Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K. Kremer

KATAMNESTISCHE UNTERSUCHUNG ZU DEN MÖGLICHKEITEN DER UNFALLVERHÜTUNG IM KINDESALTER

D I S S E R T A T I O N
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

HEINZ-JÜRGEN METKEN

1982

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K. Kremer

KATAMNESTISCHE UNTERSUCHUNG ZU DEN MÖGLICHKEITEN DER UNFALLVERHÜTUNG IM KINDESALTER

D I S S E R T A T I O N
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

HEINZ-JÜRGEN METKEN

1982

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf.

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Arnold

Referent

gez.: Prof. Dr. Ulrich

Korreferent

gez.: Prof. Dr. Göbel

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I	EINLEITUNG	1
	PROBLEMSTELLUNG	4
II	EIGENE UNTERSUCHUNG	5
III	VERKEHRSUNFÄLLE	7
IV	SPIELUNFÄLLE	22
V	SPORTUNFÄLLE	33
VI	HAUSUNFÄLLE	38
VII	DISKUSSION	44
VIII	SCHLUSSFOLGERUNGEN	53
IX	ZUSAMMENFASSUNG	74
X	LITERATURVERZEICHNIS	75

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535714_0064

I EINLEITUNG

1. Bedeutung des Kinderunfalls

Vom Beginn dieses Jahrhunderts bis in unsere heutige Zeit weisen die Sterblichkeitsziffern von Kindern in den hochentwickelten Ländern einen starken Rückgang auf.
Diese erfreuliche Tatsache beruht in erster Linie auf den Fortschritten der Medizin und Hygiene, wodurch es gelang Krankheiten sicher zu beherrschen, die noch vor wenigen Jahrzehnten häufig tödlich endeten.

Absinken der Kindersterblichkeit bei			
Gastroenteritis	um 97 %	Tbc	um 89 %
Infektionen	um 97 %	Unfälle	um 48 %
Appendizitis	um 91 %		

Tab. 1: Absinken der Kindersterblichkeit an verschiedenen Todesursachen zwischen 1930 und 1953 in den USA nach Carithers [1] .

Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die immer weiter verbesserte Behandlung von Notfallsituationen - sei es chirurgisch operativ oder pharmakologisch konservativ - heute viel größere Chancen für das Überleben bietet als früher. Aus diesem Grund ist es auch nicht zulässig, allein von sinkenden Todeszahlen auf eine verringerte Unfallgefährdung der Kinder zu schließen.
Im Jahre 1875 wurde in Schweden von K. G. ODEN [42] eine Untersuchung veröffentlicht, die sich mit dem gewaltsamen Tod von Kindern befaßte. Die Kinderunfälle verursachten gerade 10 % der Todesfälle von Kindern, während sie in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts bereits 1/3 ausmachten [3] . Von wenigen Autoren abgesehen, begann sich erst jetzt die Erkenntnis

UNIV. GIESSEN MED.

durchzusetzen, daß dieser Gefahr mit wissenschaftlichen Methoden begegnet werden kann. Weit verbreitet ist auch heute noch der Glaube, Unfälle seien schicksalhaft und unvermeidbar. Das zeigt sich bereits an der Wortverwandtschaft im Deutschen wie im Englischen: Unfall, Zufall - accident, by accident [28] . Man führte epidemiologische und statistische Untersuchungen durch und ersann vorbeugende und behandelnde Maßnahmen. Grundlegende Arbeiten erschienen von MELIN (1946), HINDMARSH (1946), DIETRICH (1950, 1952, 1954), BERFENSTAM und VAHLQUIST (1955).

In den hochtechnisierten Ländern sind heute für 30 - 50 % der Todesfälle von Kindern jenseits des 1. Lebensjahres Unfälle anzuschuldigen. Unfälle fordern unter Kindern mehr Opfer als alle Infektionen, Tumoren, Leukämie und Mißbildungen zusammen [5] .
Die Dominanz der Unfälle als Todesursache beruht darauf, daß die Beherrschung der eigentlichen Krankheiten, insbesondere der Infektionskrankheiten, zu einer starken Abnahme der Todesfälle führte, während bei den Todesfällen durch Gewalteinwirkung ein ebensolcher Rückgang nicht zu verzeichnen ist, ja bei den Verkehrsunfällen sogar noch zunahm.
Im Laufe der Jahrzehnte ging, wie bereits erwähnt, die Unfallsterblichkeit der Kinder im europäischen Raum merklich zurück: von 30,4 Unfalltoten bezogen auf 100.000 lebende Kinder im Jahre 1930 auf 19,9 im Jahre 1975 [4] . Die Unfallquote (Unfalltote in % der insgesamt gestorbenen Kinder) erhöhte sich allerdings im gleichen Zeitraum von 10,4 % auf 41,8 %.
Im Rahmen der gesamten Kindersterblichkeit hat die Kinderunfallsterblichkeit in den einzelnen Staaten ein unterschiedliches Gewicht. Dort wo die krankheitsbedingte Mortalität gering ist, liegen definitionsgemäß hohe Unfallquoten vor. Bezogen auf 1973 finden sich niedrige Unfallquoten in Italien (31 %), Spanien (27 %) und Portugal (21 %). In den nördlicher gelegenen europäischen Staaten liegen die Unfallquoten für Kinder höher, BRD (43 %), Norwegen (48 %), Finnland (59 %) [4] .

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn die Zahl der Unfalltoten auf eine definierte Personengruppe bezogen wird. Auf 100.000 Kinder kommen in der BRD jährlich 25 Unfalltote, in Österreich 24 und in Frankreich und Schweden nur 13 [8] . Aus diesen Zahlen geht hervor, welchen Stellenwert der kindliche Unfall in unserem Lande hat. Der Tod ist die tragischste Folge eines kindlichen Unfalls, stellt aber nur einen geringen Anteil an den Unfallfolgen dar. Rund 3.000 Kinder im Alter von 1 - 14 Jahren verunglücken in der BRD in jedem Jahr tödlich [8] . Auf jeden tödlichen Unfall kommen im Mittel 2 - 3 verletzte Kinder mit Dauerschäden und 40 - 50 Kinder mit Verletzungen, die eine Krankenhausbehandlung erfordern; das sind ungefähr 120.000 unfallverletzte Kinder in jedem Jahr [8] .

Schätzungen in den USA haben ergeben, daß auf jeden kindlichen Unfalltod 1.100 nicht tödliche Kinderunfälle aller Schweregrade kommen [7] . Ermittlungen der WHO zufolge entfallen auf 1 kindlichen Unfalltod 100 - 200 Unfälle, die eine stationäre Behandlung erfordern, wobei 1 von 40 dieser Kinder dauernd geschädigt bleibt.

Die tödlichen Unfälle stellen somit nur eine Spitze eines Eisberges dar. Nicht tödliche Unfälle entziehen sich einer exakten Analyse, da nur wenige und ungenaue statistische Angaben verfügbar sind.

Einfache Verletzungen wie Prellungen oder Frakturen werden von keiner amtlichen Stelle registriert. Eine Ausnahme machen hier die Verkehrsunfälle, die alle polizeilich aufgenommen werden. Zur Untersuchung der behandlungsbedürftigen Unfälle muß man sich daher anderer Quellen bedienen, wie Zahlen der Kliniken über die Anzahl der behandelten Kinder oder Unterlagen von Versicherungsgesellschaften.

PROBLEMSTELLUNG

Ein Unfall im Kindesalter ist kein unabwendbares, schicksalhaftes Ergeignis. Die Gründe für sein Entstehen sind zahlreich. Sie reichen von der noch ungenügend ausgebildeten kindlichen Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr über gefährdende Konstruktionen von Spielgeräten, Spielplätzen und technischen Geräten bis hin zur mangelhaften Aufsicht durch die Eltern. Jede Altersstufe der Kinder und Jugendlichen hat ein charakteristisches Spektrum von Unfallursachen. Werden diese erkannt, so ist der erste Schritt auf dem Weg zu ihrer Verhütung bereits getan. Die Möglichkeiten zur Bekämpfung der Kinderunfälle sind noch lange nicht erschöpft. Jede Untersuchung bringt neue Ansatzpunkte. Nachdem die Infektionskrankheiten weitgehend durch präventive Maßnahmen eingedämmt wurden, darf auch der Unfall des Kindes nicht erst nach Eintritt des Schadens zum Gegenstand ärztlichen Interesses werden. Gerade die Unwiderruflichkeit so vieler Unfallfolgen müßte alle möglichen Vorsorgemaßnahmen als dringliche Notwendigkeit in den Vordergrund rücken.

Spezielle Umweltsituationen können Gefahren in sich bergen, die vom Einzelnen - sei es der behandelnde Arzt oder die Eltern - nicht als solche erkannt werden. Erst die genaue Betrachtung der immer wiederkehrenden und gleichartig ablaufenden Unfallmechanismen und ihrer Begleitumstände lassen die Kausalität der Unfälle erkennen. Durch eine Analyse des Krankengutes an Kindern, die in den Jahren 1958 - 1976 an der chrirugischen Klinik der Universität Düsseldorf behandelt wurden, soll versucht werden, Hintergründe, Umstände und Zusammenhänge im Unfallgeschehen zu klären und Maßnahmen zu ihrer Verhütung aufzuzeigen.

II EIGENE UNTERSUCHUNG

1. Aufteilung des Krankengutes

Von 1958 - 1976 wurden in der chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf 2.225 Kinder bis zum Alter von 14 Jahren nach Unfällen stationär aufgenommen. Nach Ort und Hergang wurden die Unfälle in 4 Gruppen eingeteilt:

Verkehrsunfälle
Spielunfälle
Sportunfälle
Hausunfälle

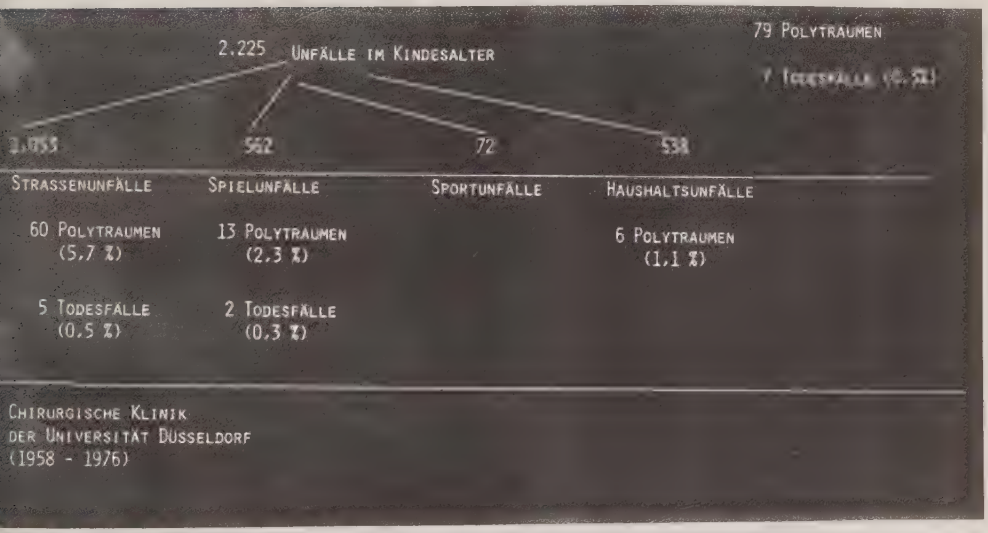


Abb. 1: Zahlenmäßige Verteilung auf die verschiedenen Unfallmechanismen. Prozentuale Angaben über Polytraumen und Todesfälle sind auf die Gesamtzahl der jeweiligen Rubrik bezogen.

Daraus ergibt sich folgende prozentuale Verteilung:

Verkehrsunfälle	47,3 %
Spielunfälle	25,3 %
Sportunfälle	3,2 %
Hausunfälle	24,2 %

Insgesamt lag 79 mal ein Polytrauma vor, das zu 76 % (60 Polytraumen) durch Verkehrsunfälle, zu 16,5 % (13 Polytraumen) durch Spielunfälle und zu 7,5 % (6 Polytraumen) durch Hausunfälle hervorgerufen wurde.

Von den 7 Todesfällen entfielen

5 (71 %) auf die Verkehrsunfälle und
2 (29 %) auf die Spielunfälle.

Die in allen Unfallstatistiken ausgewiesene Tatsache, daß die jungen männlichen Patienten 2/3 und die weiblichen nur 1/3 des Krankengutes ausmachen, konnte in unserer Untersuchung bestätigt werden:

Jungen	65,7 %
Mädchen	34,3 %.

Das Durchschnittsalter betrug 7,1 Jahre.
Die mittlere Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug 14,7 Tage.

III VERKEHRSUNFÄLLE

1. Die Unfallhergänge

Sämtliche 1.053 Verkehrsunfälle wurden nach 9 verschiedenen Hergängen unterteilt.

	Anzahl	%
Fußgänger von Pkw angefahren	611	58,0
Fußgänger von Motorrad angefahren	50	4,8
Fußgänger von Fahrrad angefahren	12	1,1
Insassenverletzung Pkw	37	3,5
Radfahrer von Pkw angefahren	58	5,5
Fahrradsturz	131	12,4
Radspeichenverletzung	23	2,2
Verkehrsunfall (ohne Angabe)	42	4,0
Sturz auf der Straße	89	8,9
	1.053	100,0

Tab. 2: Einteilung der Verkehrsunfälle nach verschiedenen Mechanismen

Fußgänger von Pkw angefahren

Dieses war das mit Abstand am häufigsten beobachtete Unfallgeschehen mit 58 %. Hier geschahen 38 der 60 Polytraumen bei Verkehrsunfällen (63,3 %) und 3 der 5 Todesfälle bei Verkehrsunfällen (60 %).
Jedes 4. Kind, daß nach einem Unfall in die Ambulanz kam, wurde von einem Pkw angefahren (27,5 %).
In mehr als 75 % der Fälle war der Kopf verletzt, meist in Form einer Gehirnerschütterung (282 mal), Prellung, Platz- und Schürfwunden oder einer Kombination dieser Verletzungen. 10,8 % der Patienten, die vom Auto angefahren wurden, wiesen eine Schädelfraktur auf (66 mal).

Bei diesem Unfallmechanismus, der an der Gesamtzahl der Unfälle einen Anteil von 27,5 % hat, traten 44,7 % aller bei kindlichen Unfällen (2.225) aufgetretenen Oberschenkelfrakturen auf, weiterhin 53,1 % aller Unterschenkelfrakturen, 40 % aller Schädelfrakturen, 54,5 % aller Claviculafrakturen und 78,4 % aller Beckenfrakturen.

Fußgänger von Motorrad und Fahrrad angefahren

Die Verletzungen, die ein Fußgänger bei der Kollision mit einem Zweirad erleidet, sind im allgemeinen harmloser als bei einem Pkw-Unfall. So beobachteten wir in 50 Fällen bei Zusammenstößen mit Motorradfahrern 3 Frakturen der Arme, 1 Oberschenkel- und 16 Unterschenkelfrakturen, 8 Schädelfrakturen und 24 Commotiones.
Noch günstiger sieht die Bilanz bei Unfällen zwischen Fahrradfahrern und Fußgängern aus. Hier gab es 1 Unterarm- und 7 Unterschenkelfrakturen sowie 3 Commotiones.
Mehrfachverletzungen kamen nicht vor.

Insassenverletzung im Pkw

Anteilmäßig treten hier die Frakturen der Extremitäten (6 mal Bein, 1 mal Arm) gegenüber den Verletzungen des Kopfes ganz in den Hintergrund. Wir sahen bei 37 Unfällen 1 Contusio cerebri, 4 Schädelfrakturen, 21 Commotiones und 7 Prellungen des Kopfes. Der Kopf hat in 70 % Anteil an den Verletzungen. Zersplitternde Scheiben führten in 3 Fällen zu Gesichtsschnittwunden.

Radfahrer von Pkw angefahren

Naturgemäß werden die Verletzungen schwerer, wenn der Sturz eines Radfahrers durch den Zusammenprall mit einem Kraftfahrzeug herbeigeführt wird. Wir sahen 9 Schädelfrakturen (15,5 % der Fälle), in 40 Fällen trat eine Commotio entweder allein oder in Verbindung mit anderen Verletzungen - meist Extremitätenfrakturen - auf. Der Kopf ist bei diesem Unfallhergang sehr stark gefährdet, er wird bei 9 von 10 Fällen mit verletzt.

Sturz mit dem Fahrrad

Der zweithäufigste Grund für einen kindlichen Verkehrsunfall war der Sturz mit dem Fahrrad (12,4 %). Der Sturz mit dem Rad ohne Beteiligung eines zweiten Verkehrsteilnehmers hinterläßt oft nicht mehr als leichte Prellungen oder Hautabschürfungen. 64 der 131 Patienten (49 %) erliten eine Gehirnerschütterung, davon 40 (30,5 %) entweder als einziges Symptom oder in Verbindung mit Hautabschürfungen. Bei den restlichen 24 trat die Commotio in Verbindung mit Frakturen auf, in 5 Fällen eine Schädelfraktur. Insgesamt wurden 46 Frakturen gezählt, dabei war die häufigste die suprakondyläre Humerusfraktur (14 mal). Stumpfe Bauchtraumen durch Sturz auf die Lenkstange wurden 3 mal beobachtet. In keinem Fall bestätigte sich der Verdacht einer intraabdominellen Verletzung.

Radspeichenverletzung

Dieser Unfallmechanismus trat ausschließlich bei Kindern auf, die als Mitfahrer über dem Hinterrad transportiert wurden und mit dem Bein oder Fuß zwischen die Speichen gerieten.
74 % der Unfälle gehen mit Riß-Platz- oder Schürfwunden des Unterschenkels und des Fußes einher. In 13 Fällen (52 %) sahen

wir Frakturen der Tibia oder komplette Unterschenkelfrakturen. Brüche der Fußknochen traten nicht auf. An Kopfverletzungen wurde eine Gehirnerschütterung beobachtet.

2. Altersverteilung

Am häufigsten sind Kinder im Alter von 7 Jahren an Verkehrsunfällen beteiligt.

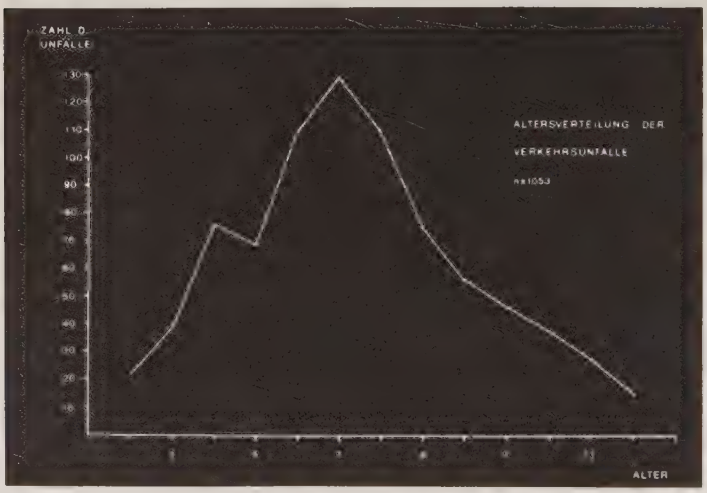


Abb. 2: Ermittlung des Alters mit der höchsten Unfallrate

Zur Verdeutlichung der Unfallgefährdung einer bestimmten Altersgruppe im Straßenverkehr haben wir die Kinder in 3 Altersgruppen zusammengefaßt. Die stärkste Unfallgefährdung besteht für die Gruppe der 4 - 7jährigen. Sie sind an 47,1 % der Verkehrsunfälle beteiligt. Die Gefährdung der Kinder bis zum Alter von 3 Jahren im Straßenverkehr ist vergleichsweise gering. Für das Absinken des Unfallrisikos zwischen dem 4. und 5. Lebensjahr ließ sich keine Erklärung finden.

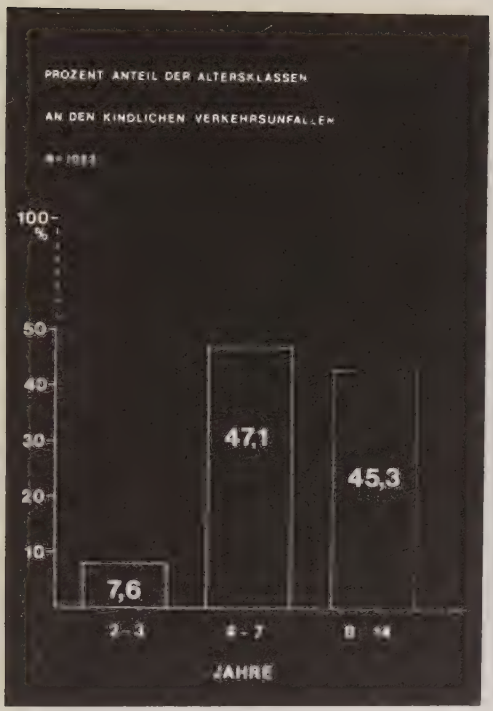
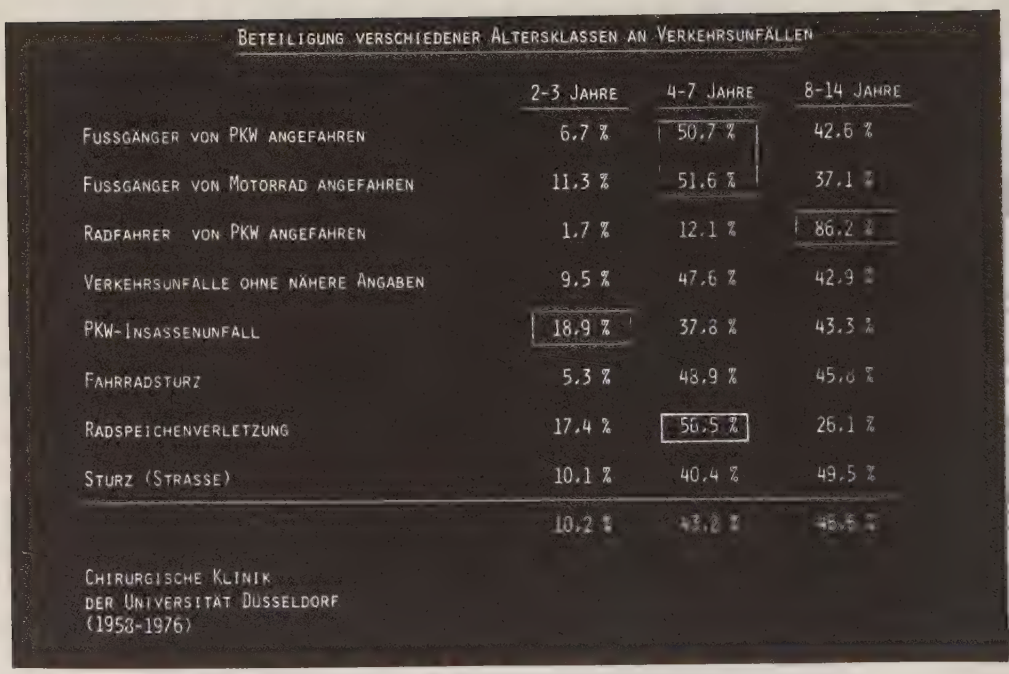


Abb. 3: Anteile der 3 Altersgruppen an allen Verkehrsunfällen

Welche Altersgruppe verunglückt bevorzugt wo?

Jede Altersstufe zeigt eine ihrer Entwicklung entsprechende Verhaltensweise. Diese bestimmt den Ort des Unfalls sowie Art und Schwere der Verletzung. Das gilt ganz besonders für das Verhalten im Straßenverkehr, wo es auf Reaktionsschnelligkeit und Erfahrung ankommt, Fähigkeiten, die erst langsam erworben werden müssen.



BETEILIGUNG VERSCHIEDENER ALTERSKLASSEN AN VERKEHRSUNFÄLLEN

	2-3 JAHRE	4-7 JAHRE	8-14 JAHRE
FUSSGÄNGER VON PKW ANGEFAHREN	6.7 %	50.7 %	42.6 %
FUSSGÄNGER VON MOTORRAD ANGEFAHREN	11.3 %	51.6 %	37.1 %
RADFAHRER VON PKW ANGEFAHREN	1.7 %	12.1 %	86.2 %
VERKEHRSUNFÄLLE OHNE NÄHERE ANGABEN	9.5 %	47.6 %	42.9 %
PKW-INSASSENUNFALL	18.9 %	37.8 %	43.3 %
FAHRRADSTURZ	5.3 %	48.9 %	45.8 %
RADSPEICHENVERLETZUNG	17.4 %	56.5 %	26.1 %
STURZ (STRASSE)	10.1 %	40.4 %	49.5 %
	10.2 %	43.8 %	46.5 %

CHIRURGISCHE KLINIK
DER UNIVERSITÄT DÜSSELDORF
(1958-1976)

Abb. 4: Prozentuale Verteilung der Altersgruppen auf die einzelnen Unfallmechanismen. Horizontale Summe immer 100 %. Höchste Unfallbeteiligung der jeweiligen Altersgruppe umrandet.

Daraus folgt:

1. Die 2 - 3jährigen weisen das höchste Verletzungsrisiko als Insasse eines verunglückten Pkw auf (18,9 %).
   Erst an zweiter Stelle ist hier die Radspeichenverletzung zu nennen. (17,4 %).

2. Die 4 - 7jährigen erleiden häufig Verletzungen als Mitfahrer auf einem Fahrrad (56,5 %).
   Sie werden in einem hohen Prozentsatz als Fußgänger von Kraftfahrzeugen erfaßt (50,7 bzw. 51,6 %)

3. Die 8 - 14jährigen werden in sehr hohem Maße als Radfahrer von Kraftfahrzeugen angefahren und verletzt (86,2 %).

Durchschnittsalter

Das durchschnittliche Alter betrug bei den verschiedenen Unfallmechanismen:

Fußgänger von Pkw angefahren	7,2 Jahre
Fußgänger von Motorrad angefahren	7,7 Jahre
Fußgänger von Fahrrad angefahren	5,3 Jahre
Insassenverletzung Pkw	7,4 Jahre
Radfahrer von Pkw angefahren	10,2 Jahre
Fahrradsturz	7,9 Jahre
Radspeichenverletzung	5,9 Jahre
Verkehrsunfall (ohne Angabe)	7,8 Jahre
Sturz auf der Straße	7,9 Jahre

Tab. 3: Durchschnittsalter

Das Durchschnittsalter aller im Straßenverkehr verletzten Kinder betrug 7,5 Jahre.
Die jüngsten Patienten (5,3 Jahre) werden häufig von Fahrrädern angefahren oder als Mitfahrer auf dem Fahrrad verletzt (5,9 Jahre). Die älteren Kinder erleiden Unfälle als Unfälle als aktive Verkehrsteilnehmer, wenn sie von Kraftfahrzeugen angefahren werden.

3. Geschlechtsverteilung

Untersucht man bei den verschiedenen Unfallmechanismen die Geschlechtsverteilung, wird deutlich, daß die Jungen doppelt so häufig Unfälle erleiden wie Mädchen (700 : 353 = 2 : 1). In den beiden jüngeren Altersklassen ist das Verhältnis nicht so deutlich zur männlichen Seite hin verschoben (1,7 : 1), während bei den 8 - 14jährigen die Jungen mit 2,7 : 1 eindeutig überwiegen. Sie werden überdurchschnittlich häufig als Radfahrer von Pkw angefahren und verletzt (92 % männlich) und stürzen öfter mit dem Fahrrad.
Bei den 4 - 7jährigen werden die Jungen ebenfalls deutlich öfter durch Fahrradstürze verletzt (73 % männlich).

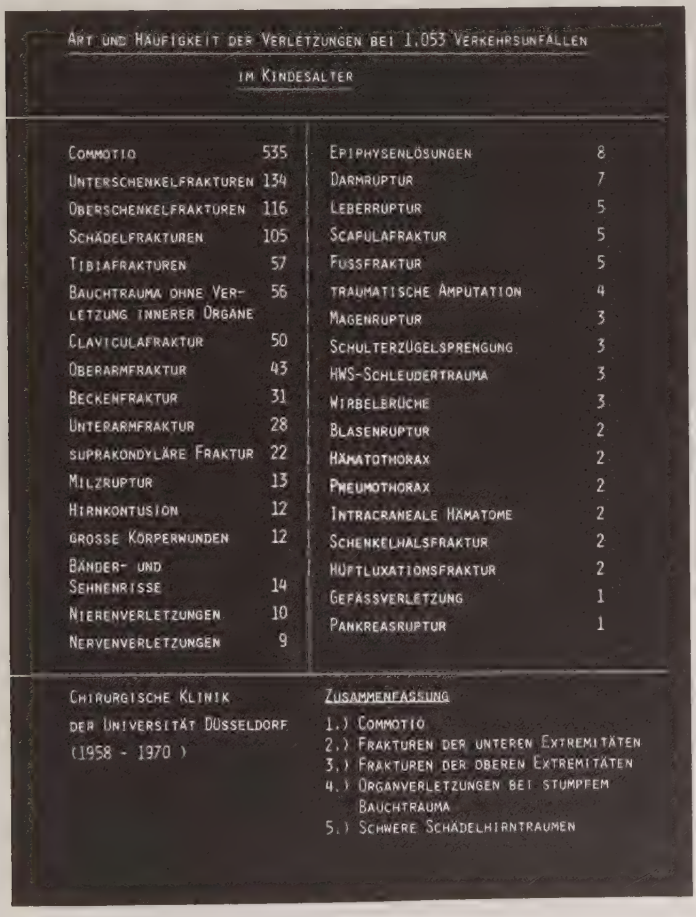
GESCHLECHTSVERTEILUNG DER VERSCHIEDENEN UNFALLARTEN

	2-3 JAHRE	4-7 JAHRE	8-14 JAHRE
	M : W	M : W	M : W
FUSSGÄNGER VON PKW ANGEFAHREN	3.5 : 1	1.6 : 1	2 : 1
FUSSGÄNGER VON MOTORRAD ANGEFAHREN	0.75 : 1	0.8 : 1	1.6 : 1
RADFAHRER VON PKW ANGEFAHREN	1.0 : 0	2.5 : 1	11.5 : 1
VERKEHRSUNFÄLLE OHNE NÄHERE ANGABEN	0.3 : 1	1.2 : 1	2 : 1
PKW-INSASSENUNFALL	0.75 : 1	1.8 : 1	4 : 1
FAHRRADSTURZ	2.5 : 1	3.0 : 1	4.5 : 1
RADSPEICHENSTURZ	0.3 : 1	0.9 : 1	2.0 : 1
STURZ (STRASSE)	0.8 : 1	3.0 : 1	1.9 : 1
M:W INSGESAMT	1.7 : 1	1.7 : 1	2.7 : 1

Tab. 4: Geschlechtsverteilung bei verschiedenen Unfallmechanismen im Straßenverkehr

4. Häufigkeit der Verletzungen

Bei kindlichen Verkehrsverletzungen steht die Commotio cerebri an erster Stelle. Fast jeder zweite Verkehrsunfall hat eine Gehirnerschütterung zur Folge. Diese und die hohe Zahl an Schädelfrakturen dokumentieren die große Gefährdung des kindlichen Kopfes im Straßenverkehr. Die Gehirnerschütterung trat vorzugsweise in Kombination mit anderen nur leichten Kopfverletzungen wie Schürfungen, Prellungen oder Platzwunden auf.



Tab. 5: Verletzungen nach 1.053 Verkehrsunfällen in abnehmender Häufigkeit

Bei der Betrachtung der Frakturen fiel ein deutliches Überwiegen der Brüche der unteren Extremität auf. 307 Brüchen der Beine stehen 93 Brüche der Arme gegenüber. 52 % aller Frakturen bei Verkehrsunfällen betreffen die Beine, nur 16 % die Arme. Diese Zahlen sind sehr stark durch den Unfallmechanismus "Fußgänger von Pkw angefahren" geprägt. Der erste Kontakt bei Aufprall auf ein Fahrzeug erfolgt meist mit der Stoßstange. Diese trifft auf die Unterschenkel. Unmittelbare Verletzungen geschehen durch Hinschleudern auf die Fahrbahn.
Insgesamt selten fanden sich suprakondyläre Brüche (3,7 % der Frakturen). Nach den Verletzungen der oberen Extremität folgen die Organverletzungen wie Rupturen von Milz, Darm, Leber und Magen bei stumpfem Bauchtrauma und die schweren Schädel-Hirn Traumata.

Aus der nachstehenden Tabelle ist zu ersehen, welche Verletzungen für den Verkehrsunfall typisch sind:

	Anzahl	Anteil an Verkehrsunfällen	Ursache Verkehrsunfälle	Anteil an Gesamtzahl kindlicher Unfälle
Darmrupturen	7	0.7 %	100 %	0.3 %
Beckenfrakturen	31	2.9 %	83.8 %	1.6 %
Unterschenkelfrakturen	134	12.7 %	76.6 %	7.5 %
Milzruptur	13	1.2 %	76.5 %	0.6 %
Claviculafraktur	50	4.7 %	75.8 %	2.8 %
Leberruptur	5	0.5 %	71.4 %	0.2 %
Bauchtrauma ohne Verletzung innerer Organe	56	5.3 %	67.5 %	3.6 %
Commotio	535	50.8 %	59.7 %	22.9 %
Schädelfrakturen	105	10.0 %	57.1 %	7.9 %
Oberschenkelfrakturen	116	11.0 %	56.3 %	8.8 %
Oberarmfraktur	43	4.1 %	49.9 %	3.7 %
Tibiafraktur	57	5.4 %	49.1 %	5.0 %
Unterarmfraktur	28	2.7 %	22.2 %	5.4 %
suprakondyläre Fraktur	22	2.1 %	13.0 %	7.2 %

Anteil verschiedener Verletzungen am Verkehrsunfall (VU) und an der Gesamtzahl kindlicher Verkehrsunfälle (1958-1976)
Chirurgische Klinik der Universität Düsseldorf

Tab. 6: Anteil verschiedener Verletzungen am Verkehrsunfall und an der Gesamtzahl kindlicher Verkehrsunfälle

Darmrupturen waren ausschließlich, Brüche von Becken, Clavicula und Unterschenkel sowie Leber- und Milzrupturen waren in hohem Maße durch Verkehrsunfälle bedingt.

Bei der Betrachtung der Frakturen fiel ein deutliches Überwiegen der unteren Extremität mit 52 % auf. Die Frakturen im Bereich des Unterschenkels hatten als größte Gruppe einen Anteil von 33 %.

Abb. 5: Anteilmäßige Zusammensetzung der Frakturen. Summe aller Frakturen 100 %.

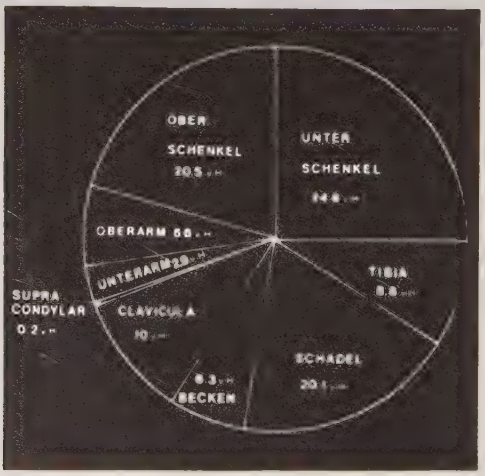


Abb. 6: Frakturen bei kindlichen Verkehrsunfällen mit Kfz-Beteiligung.

Die Abbildung 5 zeigt die Häufigkeit der Frakturen, die bei einem Unfall mit Beteiligung eines Kraftfahrzeuges entstanden. Waren Kraftfahrzeuge am Unfallgeschehen beteiligt, stieg der Anteil der Frakturen der Beine, des Schädels, des Beckens und der Clavicula, während der Anteil der Brüche der Arme - hier ist besonders die suprakondyläre Fraktur zu nennen - sinkt. Komplizierte Brüche kamen nach Verkehrsunfällen 20 mal vor (3,4 % der Frakturen).

5. Verweildauer im Krankenhaus

Von allen kindlichen Unfällen zwangen die Verkehrsunfälle zum längsten Krankenhausaufenthalt mit durchschnittlich 16,4 Tagen. Sieht man von den Unfällen ohne nähere Angabe ab, stehen die Unfälle, bei denen Kinder als Fußgänger vom Pkw angefahren wurden, mit 18,1 Tagen an der Spitze.
Die kürzeste Behandlungsdauer ergab sich nach Unfällen als Insasse eines Personenwagens mit 11,5 Tagen.

KRANKENHAUSAUFENTHALT IN TAGEN

FUSSGÄNGER VON PKW ANGEFAHREN	18,1 TAGE		
FUSSGÄNGER VON MOTORRAD ANGEFAHREN	15,4 TAGE		
RADFAHRER VON PKW ANGEFAHREN	14,6 TAGE		
VERKEHRSUNFÄLLE OHNE NÄHERE ANGABEN	20,2 TAGE	VERKEHRSUNFALL Ø	16,4 TAGE
PKW-INSASSENUNFALL	11,5 TAGE		
FAHRRADSTURZ	12,9 TAGE		
RADSPEICHENVERLETZUNG	14,6 TAGE		
STURZ (STRASSE)	13,4 TAGE		
SPIELUNFALL	---------	" Ø	12,2 TAGE
SPORTUNFALL	---------	" Ø	15,5 TAGE
HAUSHALTSUNFALL	---------	" Ø	13,8 TAGE

CHIRURGISCHE KLINIK
DER UNIVERSITÄT DÜSSELDORF
(1958 - 1976)

Tab. 7: Krankenhausaufenthalt der verschiedenen Unfallmechanismen im Straßenverkehr

6. Polytraumen und Todesfälle

Bei den Verkehrsunfällen wurden 60 Polytraumen (5,7 % aller Verkehrsunfälle) und 5 Todesfälle (0,5 %) beobachtet.

	Anzahl	%
Fußgänger von Pkw angefahren	50	83,3
Fußgänger von Motorrad angefahren	5	8,3
Radfahrer von Pkw angefahren	3	5,0
Pkw Insassenverletzung	2	3,4

Tab. 8: Entstehungsweise der Polytraumen

In über 83 % geschahen Mehrfachverletzungen durch Kollision eines Fußgängers mit einem Pkw.
Alle Polytraumen entstanden unter Beteiligung eines Kraftfahrzeuges. Die durchschnittliche Liegedauer betrug 62,6 Tage und war somit 3,8 mal länger als nach einfachen Verletzungen.
Sämtliche 5 Todesfälle entstanden beim Anfahren eines Fußgängers durch einen Personenwagen.
Ein 5jähriger Junge verstarb im irreversiblen Schock durch Magenruptur kurz nach der Einlieferung in die Klinik,
ein 2jähriger Junge nach 5 Tagen an Sepsis nach stumpfem Bauchtrauma mit Magen- und Dickdarmzerreißung,
ein 9jähriger Junge nach 2 Tagen durch zentrales Kreislaufregulationsversagen nach Contusio cerebri,
ein 6jähriges Mädchen nach 5 Tagen durch Herz-Kreislaufversagen nach Milzruptur mit darauffolgender Pneumonie,
ein 8jähriges Mädchen nach 18 Tagen durch Nierenversagen nach multiplen Frakturen, Weichteilquetschungen durch Abriß der A.u.V. femoralis.

IV SPIELUNFÄLLE

In den Jahren 1958 - 1976 wurden 562 Kinder nach Spielunfällen stationär in der chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf aufgenommen. Unter dem Begriff "Spielunfälle" haben wir alle Fälle zusammengefaßt, die beim Spiel auf der Straße und auf Spielplätzen geschahen. Unfälle im Haus und Wohnbereich wurden hier nicht berücksichtigt.

	Anzahl	%
Rollersturz	21	3,7
Rollschuhsturz	29	5,2
Klettern auf Bäume u. ä.	108	19,2
Spiel auf der Straße	213	37,9
Rutschbahn	70	12,5
Schaukel	36	6,4
Klettergerüst	31	5,5
Sturz auf dem Spielplatz	54	9,6
	562	100,0

Tab. 9: Zahlenmäßige und prozentuale Verteilung der Spielunfälle auf die verschiedenen Unfallmechanismen.

Spielunfälle haben an der Gesamtzahl der kindlichen Unfälle gemessen einen Anteil von 25,3 % (562 von 2.225), d. h. jeder vierte kindliche Unfall ist ein Spielunfall.
An allen Spielunfällen hat die Gruppe, die auf der Straße passiert, den größten Anteil mit 66 % (371 von 562), Spielplatzunfälle nahmen 34 % ein (191 von 562).
2/3 der Spielunfälle geschahen auf der Straße, 1/3 auf dem Spielplatz. Das Spiel auf der Straße ohne Spielgerät ist zwar die größte Gruppe mit 37,9 % aller Spielunfälle, aber sie besteht aus verschiedenen nicht näher beschriebenen Unfallmechanismen. Jeder 5. Spielunfall (19,2 %) entsteht durch Sturz beim Klettern. Zählt man noch die Unfälle durch Stürze auf dem Spielplatz hinzu, so erhöht sich der Prozentsatz auf 24,7 %, d. h. jeder 4. Spielunfall entsteht durch einen Sturz beim Klettern.

1. Unfallhergänge

Rollersturz

Auffällig war eine prozentual hohe Beteiligung der unteren Extremität an den Frakturen. 7 der 11 aufgetretenen Frakturen (63,6 %) betrafen die Beine, wogegen nur 2 Frakturen der Arme auftraten (18,2 %). In 5 Fällen rammten sich die Kinder beim Sturz den Lenker des Rollers in den Bauch. 3 mal handelte es sich lediglich um eine leichte Bauchprellung, 2 mal trat ein Leberriß auf. Beide wurden durch Übernähung versorgt; einer heilte komplikationslos innerhalb 3 Wochen ab, der andere endete tödlich.

Rollschuhlauf

Bei dieser Unfallart war der Kopf so wenig wie bei keiner anderen an den Verletzungen beteiligt. Von 23 Frakturen betraf eine den Schädel (4,3 %), 7 die Beine (30,4 %) und 15 die Arme (65,3 %). Gehirnerschütterungen traten nicht auf.

Sturz beim Klettern auf Bäume, Mauern u. ä.

Klettern erfreut sich bei Kindern, und hier besonders bei Jungen, einer besonderen Beliebtheit. Das zeigt sich einerseits im hohen Anteil der männlichen Patienten (76,9 %), andererseits in der großen Anzahl der durch Klettern Verletzten. Die meisten Verletzungen entfielen auf die Frakturen (51), woran die Arme mit 47 % und die Beine mit 21,5 % beteiligt waren. Schädelfrakturen traten in 21,7 %, Beckenfrakturen in 5,9 % auf. Abdominelle Verletzungen wurden nicht gesehen. In 8 Fällen wurde ein stumpfes Bauchtrauma diagnostiziert. Die Behandlung war in diesen Fällen konservativ.

Spiel auf der Straße

Unter diese Rubrik fallen alle Unfälle, die sich beim Spiel auf der Straße allein, mit Freunden, mit und ohne Spielgerät ereigneten.
Einige der verschiedenen Unfallmechanismen waren:

- von einem Stein getroffen
- in Baugrube gefallen
- auf Eis geschlindert
- im Streit umgeworfen
- umgerannt worden
- von selbstgebauter Wippe gefallen
- beim Spiel mit Glas geschnitten

Häufigste Verletzungen waren einfache Frakturen. 57,9 % aller Frakturen betrafen die Arme, 33,7 % die Beine. Weiterhin kamen vor: 1 Schädelfraktur, diverse Schnitt- und Platzwunden, 2 Sehnendurchtrennungen und 1 zweizeitige Milzruptur. Von allen Frakturen war die suprakondyläre Humerusfraktur die häufigste (27,4 %).

Sturz von der Rutschbahn

Sämtliche Verletzungen entstanden während des Aufstiegs zur Rutschfläche, beim Umsteigen von der Leiter zur Rutschfläche oder zu Beginn des Rutschvorganges durch Sturz über die seitliche Begrenzung. Verletzungen am Ende der Rutschfläche beim Aufkommen auf den Boden kamen nicht vor.
Auf der Rutschbahn geschahen 12,5 % aller Spielunfälle oder 36,6 % aller Unfälle auf dem Spielplatz.
Auffällig war ein hoher Anteil von Kopfverletzungen, 58 % der Kinder hatten Gehirnerschütterungen (39,4 %) oder Schädelfrakturen (18,6 %). Bezogen auf alle Spielunfälle passierten auf der Rutsche 30,6 % aller Schädel- und 25 % aller Beckenbrüche. Weiterhin traten auf, 18 Frakturen der Arme, 5 der Beine. 11 der 18 Armbrüche waren suprakondylär.

Unfälle mit der Schaukel

Beim Spiel mit der Schaukel kommen ähnlich den Unfällen auf der Rutschbahn Kopfverletzungen häufig vor. In 58 % war der Kopf verletzt, davon in 47,2 % als Commotio Cerebri, in 10,8 % als Schädelfraktur. Häufigste Fraktur war die suprakondyläre Fraktur, die bei 30 % der Unfälle auftrat und 45,9 % aller Frakturen ausmachte. In 30 Fällen geschah die Verletzung dadurch, daß die Kinder von der schwingenden Schaukel herunterfielen. 1 mal wurde ein Kind durch Spielkameraden von der Schaukel heruntergestoßen. 5 mal geschahen Verletzungen, weil sich die Kinder nach einem Sturz nicht schnell genug aus dem Schwingungsbereich der Schaukel entfernen konnten und von dieser getroffen wurden.

Unfälle am Klettergerüst

Das Klettergerüst ist das 3. Spielgerät, welches Kopfverletzungen in überproportionaler Häufigkeit nach sich zieht, hier in 48,2 % der Fälle, davon in 44,7 % als Gehirnerschütterung und in 3,5 % als Schädelfraktur. Zweithäufigste Verletzung war die suprakondyläre Humerusfraktur mit 17,2 % der Verletzungen oder 66,6 % aller Frakturen.

Sturz auf dem Spielplatz

Hier sind die Unfälle zusammengefaßt, die zwar auf dem Spielplatz, aber nicht an einem Spielgerät passierten, so z. B. beim Nachlaufen, im Sandkasten oder bei Raufereien. Es kamen nur leichte Verletzungen und unkomplizierte Frakturen vor. Am häufigsten waren die Gehirnerschütterung und die Brüche der oberen und unteren Extremitäten (je 14 mal).

2. Altersverteilung

Am häufigsten sind Kinder im Alter von 7 Jahren an Spielunfällen beteiligt.

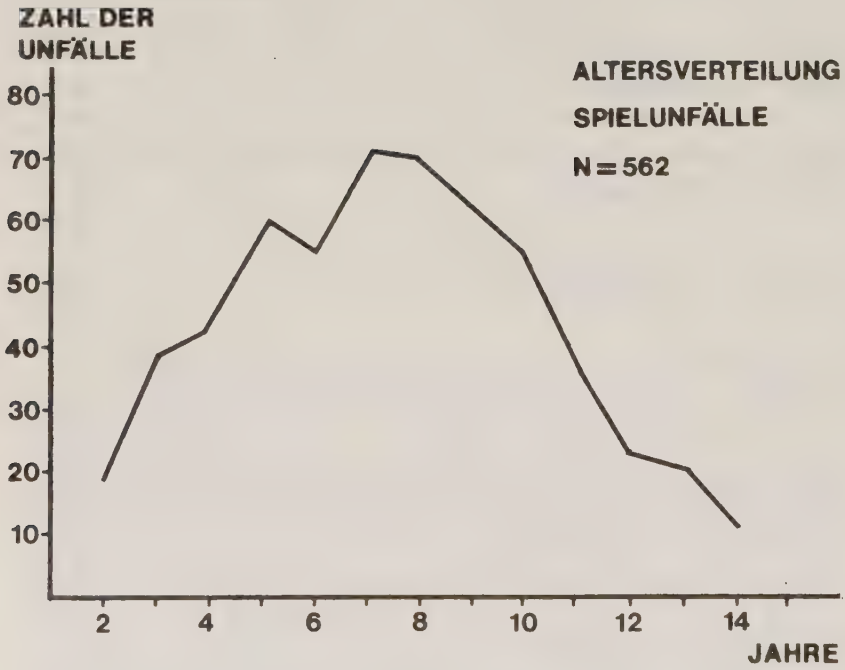


Abb. 7:

Prozentual ist die Gruppe der 8 - 14jährigen am stärksten an den Spielunfällen beteiligt.

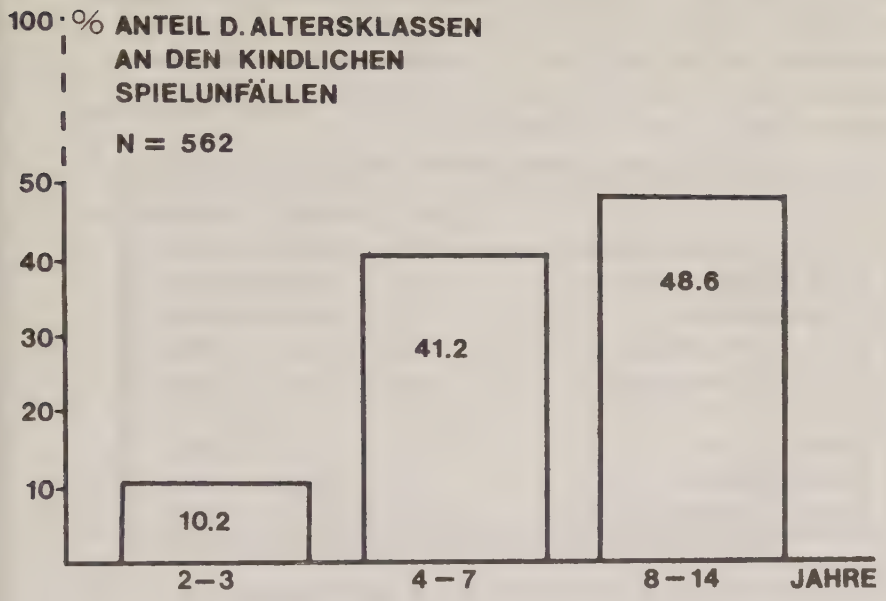


Abb. 8: Anteil der 3 Altersgruppen an allen Spielunfällen

Welche Altersklasse verunglückt bevorzugt wo?

In den einzelnen Altersklassen haben Spielgeräte eine unterschiedliche Attraktivität für die Kinder. So wird das Rollschuhlaufen von Kindern bis zu 3 Jahren nie, Klettern und Schaukeln selten ausgeübt. Die Rutschbahn erfreut sich bei diesen Kindern großer Beliebtheit.

	2 - 3 Jahre %	4 - 7 Jahre %	8 - 14 Jahre %
Rollersturz	19,1	47,6	33,3
Rollschuhsturz	-	18,5	81,5
Klettern auf Bäume u. ä.	3,9	30,5	65,6
Spiel auf der Straße	7,5	40,5	52,0
Rutschbahn	25,7	58,5	15,8
Schaukel	16,7	47,2	36,1
Klettergerüst	9,7	48,4	41,9
Sturz auf dem Spielplatz	11,1	38,9	50,0

Tab. 10: Prozentuale Aufteilung der 3 Altersklassen auf die verschiedenen Unfallmechanismen bei Spielunfällen.

Aus der vorstehenden Aufteilung ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

a) Die größte Gefährdung der 2 - 3jährigen besteht auf der Rutschbahn. 25,7 % aller Rutschbahnunfälle gehen zu Lasten dieser Altersstufe.

b) Die 4 - 7jährigen erleiden die meisten Spielunfälle auf der Rutschbahn (58,5 %), am Klettergerüst (48,4 %), mit dem Roller (47,6 %) und auf der Schaukel (47,2 %).

c) Die 8 - 14jährigen stellen 81,5 % der Kinder, die beim Rollschuhlaufen verletzt werden. Sie haben ebenfalls einen großen Anteil an den Unfällen am Klettergerüst (65,6 %).

Durchschnittsalter

Das Durchschnittsalter der bei den Spielunfällen verletzten Kinder betrug 7,4 Jahre.

Rollersturz	5,7 Jahre
Rollschuhsturz	8,6 Jahre
Klettern auf Bäume u. ä.	8,3 Jahre
Spiel auf der Straße	7,7 Jahre
Rutschbahn	5,4 Jahre
Schaukel	6,6 Jahre
Klettergerüst	7,3 Jahre
Sturz auf dem Spielplatz	7,6 Jahre

Tab. 11: Durchschnittsalter bei den verschiedenen Unfallmechanismen.

Die Kinder, die beim Spiel auf der Straße einen Unfall erlitten, waren im Mittel 7,7 Jahre alt, diejenigen, die auf dem Spielplatz verunglückten, 6,6 Jahre. Die Jüngsten verletzten sich auf der Rutschbahn und beim Rollerfahren, die Ältesten beim Rollschuhlaufen und Klettern.

3. Geschlechtsverteilung

Die nach Spielunfällen aufgenommenen Kinder waren zu 68,9 % männlich und 31,1 % weiblich, was einem Verhältnis von 2,2 : 1 entspricht.

	männl. %	weibl. %
Rollersturz	76,2	23,8
Rollschuhlauf	51,7	48,3
Klettern auf Bäume u. ä.	76,9	23,1
Spiel auf der Straße	70,0	30,0
Rutschbahn	70,0	30,0
Schaukel	52,8	47,2
Klettergerüst	67,7	32,2
Sturz auf dem Spielplatz	64,8	35,2

Tab. 12: Prozentualer Anteil der Jungen und Mädchen an Spielunfällen.

Die Jungen hatten den stärksten Anteil am Krankengut nach Stürzen mit dem Roller und beim Klettern auf Bäume, Mauern u. ä.. Ein nur geringer Unterschied bestand bei Unfällen durch Rollschuhlaufen und Schaukeln.

4. Häufigkeit der Verletzungen

Die folgende Tabelle zeigt die bei Spielunfällen aufgetretenen Verletzungen in abnehmender Häufigkeit.

	Anzahl	%
Commotio cerebri	157	36,0
Suprakondyl. Fraktur	75	17,2
Unterarm-Fraktur	62	14,3
Schädel-Fraktur	36	8,3
Oberschenkel-Fraktur	31	7,1
Tibia-Fraktur	28	6,4
Unterschenkel-Fraktur	18	4,1
Oberarm-Fraktur	15	3,4
Clavicula-Fraktur	10	2,3
Becken-Fraktur	4	0,9
	436	100,0

Tab. 13: Absolute und prozentuale Häufigkeit der Verletzungen bei Spielunfällen.

An führender Stelle stehen die Verletzungen des Kopfes - Gehirnerschütterung und Schädel-Fraktur - mit 44,3 %. Die Brüche der Arme betragen zusammen 34,9 % und sind damit ungefähr doppelt so häufig wie die Brüche der Beine, die nur 17,7 % der Verletzungen ausmachen.

5. Verweildauer im Krankenhaus

Die durchschnittliche Liegedauer betrug 12,2 Tage und war damit die kürzeste bei allen untersuchten Unfallarten.
Den kürzesten Aufenthalt hatten die Patienten mit Unfällen auf der Rutschbahn mit 10,9 Tagen, eine Folge der vielen Gehirnerschütterungen, die meist nur einer relativ kurzen Beobachtungszeit bedurften. Den längsten Aufenthalt mit 14,6 Tagen sahen wir nach Stürzen mit dem Roller.

Rollersturz	14,6 Tage
Rollschuhlauf	14,0 Tage
Klettern auf Bäume u. ä.	11,1 Tage
Spiel auf der Straße	12,1 Tage
Rutschbahn	10,9 Tage
Schaukel	14,1 Tage
Klettergerüst	12,6 Tage
Sturz auf dem Spielplatz	13,3 Tage

Tab. 14: Durchschnittliche Verweildauer im Krankenhaus.

6. Polytraumen und Todesfälle

Insgesamt wurden 13 Polytraumen, das waren 2,3 % der Verletzungen bei Spielunfällen, und 2 Todesfälle (0,3 %) beobachtet.
Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug bei den Polytraumen 62,4 Tage. 12 Unfälle ereigneten sich auf der Straße, einer beim Rollerfahren auf dem Spielplatz.
Ein Todesfall betraf ein 5jähriges Mädchen, das sich bei einem Sturz mit dem Roller die Lenkstange in den Bauch rammte und sich einen Leberriß mit partieller Leberzertrümmerung zuzog.
Der zweite Todesfall betraf einen 3 1/2jährigen Jungen, der an einer nicht befestigten schweren Tür spielte, die dann auf ihn stürzte. Er erlitt eine Ruptur der V.cava inf..

V SPORTUNFÄLLE

Im Beobachtungszeitraum 1958 - 1976 wurden 72 Kinder nach Sportunfällen in der chirurgischen Klinik der Universtität Düsseldorf aufgenommen. Die Verletzungen geschahen bei folgenden Sportarten:

Wintersport	27
Fußball	19
Schwimmen	13
Reiten	13

1. Unfallhergänge

Wintersport

Insgesamt kam es bei 27 Unfällen zu 13 Frakturen, 1 Hüftluxation sowie Prellungen, Zerrungen und Platzwunden.

9 Gehirnerschütterungen	3 Oberschenkel-Frakturen
3 suprakondyl. Frakturen	1 Unterarm-Fraktur
6 Unterschenkel-Frakturen	1 Hüftluxation
4 Weichteil-Frakturen	

Tab. 15: Verletzungen nach 27 Unfällen beim Wintersport.

Wintersport wird in unseren Breiten naturgemäß kaum betrieben. Bei der meist geringen Schneemenge und den landschaftlichen Gegebenheiten im Rheinland ist es erklärlich, daß Rodeln das beliebteste Wintersportvergnügen der Kinder ist. 22 Unfälle oder 81 % entfielen auf Rodeln. Beim Skilaufen geschahen 3 Unfälle, beim Schlittschuhlaufen 2.

Rodeln	Skilaufen
8 Gehirnerschütterungen	2 Tibia- u. Unterschenkel-Frakt.
3 suprakondyl. Frakturen	Schlittschuhlauf
4 Unterschenkel-Frakt.	1 Gehirnerschütterung
4 Weichteilverletzungen	1 Unterarm-Fraktur
3 Oberschenkel-Frakt.	
1 Hüftluxation	

Fußballspiel

Bei 19 Unfällen, die beim Fußballspiel auftraten, sahen wir 19 Verletzungen.

3 Gehirnerschütterungen	8 Tibia- u. Unterschenkel-Frakt.
3 suprakondyl. Frakturen	2 Oberschenkel-Frakturen
2 Unterarm-Frakturen	1 Oberarm-Fraktur

Tab. 16: Verletzungen nach 19 Unfällen beim Fußballspiel.

Die Frakturen der Beine sind bei dieser Sportart erwartungsgemäß deutlich überproportional mit 52,6 % aller Verletzungen vertreten. Zur Hälfte geschahen diese Verletzungen durch direkten Tritt gegen das Bein des Gegners, zur anderen Hälfte durch Sturz.

Schwimmen

Alle 13 Unfälle geschahen in öffentlichen Hallen- oder Freibädern. Nur 1 Unfall passierte im Wasser - durch Sprung in ein Becken mit niedriger Wassertiefe und anschließendes Aufschlagen auf den Grund - alle anderen geschahen durch Stürze auf dem feuchten Boden der Schwimmbeckenumgebung.

7 Gehirnerschütterungen	2 Weichteilverletzungen
1 suprakondyläre Fraktur	1 Oberschenkel-Fraktur
1 Unterarm-Fraktur	1 Schädel-Fraktur

Tab. 17: Verletzungen nach 13 Unfällen beim Schwimmen.

Reiten

Bei den Reitunfällen sind die suprakondylären Humerusfrakturen mit 23 %, die Oberarm-Frakturen mit 15,4 % und die Oberschenkel-Frakturen mit ebenfalls 15,4 % aller Verletzungen besonders häufig vertreten. Die hohe Zahl der Brüche der Arme erklärt sich dadurch, daß beim Sturz vom Pferd die Füße in den Steigbügeln hängenbleiben und der Reiter versucht, den Sturz mit den Händen beim Aufprall auf den Boden abzufangen.

2 Gehirnerschütterungen	1 Unterarm-Fraktur
3 suprakondyl. Frakturen	1 Weichteilverletzung
2 Oberschenkel-Frakturen	1 Achillessehnenriß
2 Oberarm-Frakturen	

Tab. 18: Verletzungen nach 13 Unfällen beim Reiten.

2. Altersverteilung

Das Durchschnittsalter der Patienten, die Sportunfälle erlitten, betrug 8,6 Jahre.

Wintersport	7,9 Jahre
Fußball	9,7 Jahre
Schwimmen	7,1 Jahre
Reiten	10,0 Jahre

3. Geschlechtsverteilung

Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Patienten betrug genau 2 : 1 und setzte sich in den einzelnen Sportarten wie folgt zusammen:

	männlich %	weiblich %
Wintersport	55,6	44,4
Fußball	100,0	-
Schwimmen	69,2	30,8
Reiten	38,5	61,5

Tab. 19: Zusammensetzung des Krankenguts bei Sportverletzungen nach dem Geschlecht.

Das Fußballspiel wird ausschließlich von Jungen betrieben. Einzige Sportart, bei der die Mädchen in der Überzahl waren, ist das Reiten.

4. Häufigkeit der Verletzungen

Bei den Sportunfällen traten folgende Verletzungen auf:

	Anzahl	%
Commotio cerebri	20	33,3
Unterschenkel-Fraktur	9	15,0
Oberschenkel-Fraktur	8	13,3
Suprakondyl. Fraktur	8	13,3
Tibia-Fraktur	6	10,0
Oberarm-Fraktur	5	8,4
Unterarm-Fraktur	3	5,0
Schädel-Fraktur	1	1,7
	60	100,0

Tab. 20: Absolute und prozentuale Häufigkeit der Verletzungen bei Sportunfällen.

Verletzungen des Kopfes standen mit 35 % der Verletzungen an erster Stelle.

5. Verweildauer im Krankenhaus

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhaus nach Sportverletzungen betrug 15,5 Tage.

Wintersport	17,2 Tage
Fußball	13,4 Tage
Schwimmen	7,3 Tage
Reiten	22,8 Tage

Auffällig sind die kurze Behandlungsdauer bei den Verletzungen nach Unfällen im Schwimmbad (7,3 Tage), was mit dem hohen Anteil an einfachen Läsionen wie Gehirnerschütterungen zu erklären ist, und die längste bei allen Kinderunfällen beobachtete Liegedauer nach Reitunfällen (22,8 Tage).

VI HAUSUNFÄLLE

Von1958 - 1976 wurden an unserer Klinik 538 Kinder nach Unfällen im Haushalt aufgenommen.
Es wurden hier alle Unfälle zusammengefaßt, die sich im Wohnbereich des gesamten Hauses, d. h. Wohnräume, Treppenhaus und Keller ereigneten. Es ließen sich folgende Unfallhergänge unterscheiden:

	Anzahl	%
Sturz auf der Treppe	93	17,3
Sturz in der Wohnung	236	43,9
Sturz von Balkon o. Fenster	70	13,0
Sturz aus dem Bett	63	11,7
Verbrennungen	32	5,9
Anderes	44	8,2
	538	100,0

Tab. 21: Absolute und prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Unfallmechanismen im Haushalt.

Den herausragenden Anteil an allen Verletzungen haben die Stürze, die 85,9 % aller Verletzungen ausmachen.

Treppensturz

Der Sturz auf der Treppe war der am häufigsten beobachtete Unfall mit 17,3 % Anteil an allen Haushaltunfällen. Ganz besonders ist hier die Gefährdung des Kopfes hervorzuheben, der in 77,5 % - in 57,8 % als Commotio cerebri und in 19,7 % als Schädel-Fraktur - an den Verletzungen beteiligt war. Neben den Verletzungen des Kopfes wurden noch Frakturen der Beine und Arme (20 % der Verletzungen), Hautabschürfungen, Prellungen, sowie eine Lösung der Femurkopfepiphyse beobachtet.

Sturz in der Wohnung

Aus vielerlei Gründen kommen kleine Kinder in der Wohnung zu Fall, meist findet sich die Angabe "ausgerutscht". Die Beteiligung des Schädels an den Unfallfolgen war nicht sehr ausgeprägt. 26,1 % der Beteiligten wiesen eine Schädelbeteiligung auf; es waren bis auf eine Schädelfraktur nur Gehirnerschütterungen. Brüche der Beine und Arme waren annähernd gleich häufig und machten zusammen 62,3 % aller Verletzungen aus. Sehr häufig wurde die Fraktur des Oberschenkels beobachtet (22,6 % der Verletzungen). Von dieser Verletzung wurden nur die Jüngsten betroffen, ihr Durchschnittsalter betrug 2,9 Jahre. 14,5 % der Verletzungen waren Schnittverletzungen, die in allen Fällen durch Sturz in eine Glastür geschahen. In einem Fall wurde eine Beugesehne der Hand, in einem anderen die A. axillaris durchtrennt.
Beim Sturz durch Klettern in der Wohnung sind es zumeist Tische und Stühle, die von Kindern bestiegen werden. Grundsätzlich gibt es aber kaum ein Möbelstück, das nicht von ihnen erklettert werden könnte. Stürze aus geringer Höhe führen häufig zur suprakonylären Humerusfraktur (21,3 %). In 42,6 % (26 Fälle) fand sich eine Beteiligung des Kopfes, davon in 6,6 % (4 Fälle) als Schädelfraktur. 62,3 % der Verletzungen waren Frakturen, davon entfielen 23 % auf die Beine, 29,5 % auf die Arme und je 4,9 % auf Clavicula und Schädel. Die Wohnung bietet den spielenden Kindern nicht genügend Platz, so daß es aus diesem Grund oft zu Stürzen und Kollisionen mit Einrichtungsgegenständen kommt. Exakte Angaben über den Hergang sind meist nicht zu erfahren.

Sturz von Balkon oder aus dem Fenster

Bei 42,9 % der Patienten, die nach einem Sturz aus dem Fenster oder vom Balkon aufgenommen wurden, fanden sich lediglich Commotio, Prellungen und Hautabschürfungen oder der Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma, so daß sie nach kurzer Behandlung oder Beobachtung die Klinik schnell wieder verlassen konnten. Durch diesen Unfallmechanismus entstanden 4 der insgesamt 6 Polytraumen bei Hausunfällen. Es wurden beobachtet: 1 Nierenruptur, 1 Milzruptur, 1 Contusio cerebri, 1 Beckenfraktur, 2 Schädelfrakturen, 1 Pneumothorax und mehrere Extremitätenfrakturen.
Bei den nicht mehrfach Verletzten sahen wir 11 Schädelfrakturen, 13 Oberschenkelfrakturen, 3 Frakturen der Arme, 1 BWK-Fraktur sowie eine Subluxation der HWS.
Der Schädel war in 63 % der Fälle beteiligt, davon 46,3 % als Commotio cerebri.

Sturz aus dem Etagenbett

Dies ist der Unfallmechanismus mit den im Durchschnitt harmlosesten Verletzungen. 51 % der aufgenommenen Kinder erlitten eine Gehirnerschütterung und erreichten unter konservativer Therapie schnell wieder Wohlbefinden. 5 Kinder erlitten beim Sturz eine Schädelfraktur, 6 eine Oberschenkelfraktur, 15 Frakturen der Arme, davon 10 suprakondylär. Der Kopf war in 63,8 % an den Verletzungen beteiligt, davon in 9,8 % als Schädelfraktur.

Sturz in der Wohnung

Aus vielerlei Gründen kommen kleine Kinder in der Wohnung zu Fall, meist findet sich die Angabe "ausgerutscht". Die Beteiligung des Schädels an den Unfallfolgen war nicht sehr ausgeprägt. 26,1 % der Beteiligten wiesen eine Schädelbeteiligung auf; es waren bis auf eine Schädelfraktur nur Gehirnerschütterungen. Brüche der Beine und Arme waren annähernd gleich häufig und machten zusammen 62,3 % aller Verletzungen aus. Sehr häufig wurde die Fraktur des Oberschenkels beobachtet (22,6 % der Verletzungen). Von dieser Verletzung wurden nur die Jüngsten betroffen, ihr Durchschnittsalter betrug 2,9 Jahre. 14,5 % der Verletzungen waren Schnittverletzungen, die in allen Fällen durch Sturz in eine Glastür geschahen. In einem Fall wurde eine Beugesehne der Hand, in einem anderen die A. axillaris durchtrennt.
Beim Sturz durch Klettern in der Wohnung sind es zumeist Tische und Stühle, die von Kindern bestiegen werden. Grundsätzlich gibt es aber kaum ein Möbelstück, das nicht von ihnen erklettert werden könnte. Stürze aus geringer Höhe führen häufig zur suprakonylären Humerusfraktur (21,3 %). In 42,6 % (26 Fälle) fand sich eine Beteiligung des Kopfes, davon in 6,6 % (4 Fälle) als Schädelfraktur. 62,3 % der Verletzungen waren Frakturen, davon entfielen 23 % auf die Beine, 29,5 % auf die Arme und je 4,9 % auf Clavicula und Schädel. Die Wohnung bietet den spielenden Kindern nicht genügend Platz, so daß es aus diesem Grund oft zu Stürzen und Kollisionen mit Einrichtungsgegenständen kommt. Exakte Angaben über den Hergang sind meist nicht zu erfahren.

Sturz von Balkon oder aus dem Fenster

Bei 42,9 % der Patienten, die nach einem Sturz aus dem Fenster oder vom Balkon aufgenommen wurden, fanden sich lediglich Commotio, Prellungen und Hautabschürfungen oder der Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma, so daß sie nach kurzer Behandlung oder Beobachtung die Klinik schnell wieder verlassen konnten. Durch diesen Unfallmechanismus entstanden 4 der insgesamt 6 Polytraumen bei Hausunfällen. Es wurden beobachtet: 1 Nierenruptur, 1 Milzruptur, 1 Contusio cerebri, 1 Beckenfraktur, 2 Schädelfrakturen, 1 Pneumothorax und mehrere Extremitätenfrakturen.
Bei den nicht mehrfach Verletzten sahen wir 11 Schädelfrakturen, 13 Oberschenkelfrakturen, 3 Frakturen der Arme, 1 BWK-Fraktur sowie eine Subluxation der HWS.
Der Schädel war in 63 % der Fälle beteiligt, davon 46,3 % als Commotio cerebri.

Sturz aus dem Etagenbett

Dies ist der Unfallmechanismus mit den im Durchschnitt harmlosesten Verletzungen. 51 % der aufgenommenen Kinder erlitten eine Gehirnerschütterung und erreichten unter konservativer Therapie schnell wieder Wohlbefinden. 5 Kinder erlitten beim Sturz eine Schädelfraktur, 6 eine Oberschenkelfraktur, 15 Frakturen der Arme, davon 10 suprakondylär. Der Kopf war in 63,8 % an den Verletzungen beteiligt, davon in 9,8 % als Schädelfraktur.

Sturz in der Wohnung

Aus vielerlei Gründen kommen kleine Kinder in der Wohnung zu Fall, meist findet sich die Angabe "ausgerutscht". Die Beteiligung des Schädels an den Unfallfolgen war nicht sehr ausgeprägt. 26,1 % der Beteiligten wiesen eine Schädelbeteiligung auf; es waren bis auf eine Schädelfraktur nur Gehirnerschütterungen. Brüche der Beine und Arme waren annähernd gleich häufig und machten zusammen 62,3 % aller Verletzungen aus. Sehr häufig wurde die Fraktur des Oberschenkels beobachtet (22,6 % der Verletzungen). Von dieser Verletzung wurden nur die Jüngsten betroffen, ihr Durchschnittsalter betrug 2,9 Jahre. 14,5 % der Verletzungen waren Schnittverletzungen, die in allen Fällen durch Sturz in eine Glastür geschahen. In einem Fall wurde eine Beugesehne der Hand, in einem anderen die A. axillaris durchtrennt.
Beim Sturz durch Klettern in der Wohnung sind es zumeist Tische und Stühle, die von Kindern bestiegen werden. Grundsätzlich gibt es aber kaum ein Möbelstück, das nicht von ihnen erklettert werden könnte. Stürze aus geringer Höhe führen häufig zur suprakonylären Humerusfraktur (21,3 %). In 42,6 % (26 Fälle) fand sich eine Beteiligung des Kopfes, davon in 6,6 % (4 Fälle) als Schädelfraktur. 62,3 % der Verletzungen waren Frakturen, davon entfielen 23 % auf die Beine, 29,5 % auf die Arme und je 4,9 % auf Clavicula und Schädel. Die Wohnung bietet den spielenden Kindern nicht genügend Platz, so daß es aus diesem Grund oft zu Stürzen und Kollisionen mit Einrichtungsgegenständen kommt. Exakte Angaben über den Hergang sind meist nicht zu erfahren.

Sturz von Balkon oder aus dem Fenster

Bei 42,9 % der Patienten, die nach einem Sturz aus dem Fenster oder vom Balkon aufgenommen wurden, fanden sich lediglich Commotio, Prellungen und Hautabschürfungen oder der Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma, so daß sie nach kurzer Behandlung oder Beobachtung die Klinik schnell wieder verlassen konnten. Durch diesen Unfallmechanismus entstanden 4 der insgesamt 6 Polytraumen bei Hausunfällen. Es wurden beobachtet: 1 Nierenruptur, 1 Milzruptur, 1 Contusio cerebri, 1 Beckenfraktur, 2 Schädelfrakturen, 1 Pneumothorax und mehrere Extremitätenfrakturen.
Bei den nicht mehrfach Verletzten sahen wir 11 Schädelfrakturen, 13 Oberschenkelfrakturen, 3 Frakturen der Arme, 1 BWK-Fraktur sowie eine Subluxation der HWS.
Der Schädel war in 63 % der Fälle beteiligt, davon 46,3 % als Commotio cerebri.

Sturz aus dem Etagenbett

Dies ist der Unfallmechanismus mit den im Durchschnitt harmlosesten Verletzungen. 51 % der aufgenommenen Kinder erlitten eine Gehirnerschütterung und erreichten unter konservativer Therapie schnell wieder Wohlbefinden. 5 Kinder erlitten beim Sturz eine Schädelfraktur, 6 eine Oberschenkelfraktur, 15 Frakturen der Arme, davon 10 suprakondylär. Der Kopf war in 63,8 % an den Verletzungen beteiligt, davon in 9,8 % als Schädelfraktur.

Sturz in der Wohnung

Aus vielerlei Gründen kommen kleine Kinder in der Wohnung zu Fall, meist findet sich die Angabe "ausgerutscht". Die Beteiligung des Schädels an den Unfallfolgen war nicht sehr ausgeprägt. 26,1 % der Beteiligten wiesen eine Schädelbeteiligung auf; es waren bis auf eine Schädelfraktur nur Gehirnerschütterungen. Brüche der Beine und Arme waren annähernd gleich häufig und machten zusammen 62,3 % aller Verletzungen aus. Sehr häufig wurde die Fraktur des Oberschenkels beobachtet (22,6 % der Verletzungen). Von dieser Verletzung wurden nur die Jüngsten betroffen, ihr Durchschnittsalter betrug 2,9 Jahre. 14,5 % der Verletzungen waren Schnittverletzungen, die in allen Fällen durch Sturz in eine Glastür geschahen. In einem Fall wurde eine Beugesehne der Hand, in einem anderen die A. axillaris durchtrennt.
Beim Sturz durch Klettern in der Wohnung sind es zumeist Tische und Stühle, die von Kindern bestiegen werden. Grundsätzlich gibt es aber kaum ein Möbelstück, das nicht von ihnen erklettert werden könnte. Stürze aus geringer Höhe führen häufig zur suprakonylären Humerusfraktur (21,3 %). In 42,6 % (26 Fälle) fand sich eine Beteiligung des Kopfes, davon in 6,6 % (4 Fälle) als Schädelfraktur. 62,3 % der Verletzungen waren Frakturen, davon entfielen 23 % auf die Beine, 29,5 % auf die Arme und je 4,9 % auf Clavicula und Schädel. Die Wohnung bietet den spielenden Kindern nicht genügend Platz, so daß es aus diesem Grund oft zu Stürzen und Kollisionen mit Einrichtungsgegenständen kommt. Exakte Angaben über den Hergang sind meist nicht zu erfahren.

Sturz von Balkon oder aus dem Fenster

Bei 42,9 % der Patienten, die nach einem Sturz aus dem Fenster oder vom Balkon aufgenommen wurden, fanden sich lediglich Commotio, Prellungen und Hautabschürfungen oder der Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma, so daß sie nach kurzer Behandlung oder Beobachtung die Klinik schnell wieder verlassen konnten. Durch diesen Unfallmechanismus entstanden 4 der insgesamt 6 Polytraumen bei Hausunfällen. Es wurden beobachtet: 1 Nierenruptur, 1 Milzruptur, 1 Contusio cerebri, 1 Beckenfraktur, 2 Schädelfrakturen, 1 Pneumothorax und mehrere Extremitätenfrakturen.
Bei den nicht mehrfach Verletzten sahen wir 11 Schädelfrakturen, 13 Oberschenkelfrakturen, 3 Frakturen der Arme, 1 BWK-Fraktur sowie eine Subluxation der HWS.
Der Schädel war in 63 % der Fälle beteiligt, davon 46,3 % als Commotio cerebri.

Sturz aus dem Etagenbett

Dies ist der Unfallmechanismus mit den im Durchschnitt harmlosesten Verletzungen. 51 % der aufgenommenen Kinder erlitten eine Gehirnerschütterung und erreichten unter konservativer Therapie schnell wieder Wohlbefinden. 5 Kinder erlitten beim Sturz eine Schädelfraktur, 6 eine Oberschenkelfraktur, 15 Frakturen der Arme, davon 10 suprakondylär. Der Kopf war in 63,8 % an den Verletzungen beteiligt, davon in 9,8 % als Schädelfraktur.

Verbrennungen

Thermische Läsionen kleiner Kinder sind eine typische Haushaltverletzung. Heiße Flüssigkeiten oder Gegenstände wie Herdplatten befinden sich in der Küche, in der auch die Kinder einen großen Teil ihrer Zeit verbringen. Mangelnde Erfahrung im Umgang mit heißen Dingen führen dann oft zum ersten und nachhaltigen Eindruck. In 18 Fällen kam es zu Verbrühungen mit heißen Flüssigkeiten. Der Vorgang ist meist der gleiche, die Kinder nehmen ein Gefäß mit der heißen Flüssigkeit von Herd oder Tisch, lassen dann erschreckt los und werden von der heißen Flüssigkeit überschüttet. Aufgrund der geringen Körpergröße werden sie von oben übergossen und die verbrühte Körperfläche ist groß. In 16 Fällen erlitten die Kinder Verbrennungen I. - III. Grades der oberen Körperhälfte.
In 2 Fällen fielen die Kinder in die Badewanne, die gerade mit heißem Wasser gefüllt wurde.
In 5 weiteren Fällen geschah der Unfall auf dem Balkon der Wohnung durch Eingießen von Spiritus in den brennenden Grill.
In 6 Fällen spielten die Kinder während der Abwesenheit der Aufsichtspersonen mit Streichhölzern und erlitten Verbrennungen aller Schweregrade an verschiedenen Körperteilen.

2. Altersverteilung

Sturz auf der Treppe	5,6 Jahre
Sturz in der Wohnung	5,8 Jahre
Sturz von Balkon o. Fenster	4,4 Jahre
Sturz aus dem Bett	5,1 Jahre
Verbrennungen	5,0 Jahre
Anderes	6,2 Jahre

Tab. 22: Durchschnittsalter bei verschiedenen Unfallmechanismen im Haushalt.

Das Durchschnittsalter aller Unfälle im Haus betrug 5,4 Jahre. Von allen untersuchten Kinderunfällen sind diejenigen, die im häuslichen Bereich geschahen, die Unfälle mit dem niedrigsten Durchschnittsalter. Kinder bis zu 3 Jahren stellen 28,5 % der Patienten, die Gruppe bis zu 5 Jahren 56,4 %.

Welche Altersklasse verunglückt bevorzugt wo?

	2 - 3 Jahre %	4 - 7 Jahre %	8 - 14 Jahre %
Sturz auf der Treppe	23,4	48,1	28,5
Sturz in der Wohnung	38,1	42,0	19,9
Sturz von Balkon o. Fenster	41,2	45,1	13,7
Sturz aus dem Bett	36,2	40,4	23,4
Verbrennungen	30,3	39,4	30,3
Anderes	24,4	29,8	45,8

Tab. 23: Prozentuale Aufteilung der 3 Altersklassen auf die verschiedenen Unfallmechanismen bei häuslichen Unfällen.

Die 2 - 3jährigen haben einen starken Anteil an den Patienten, die aus dem Fenster fielen (41,2 %), die beim Spiel in der Wohnung zu Fall kamen (38,1 %) und die aus dem Bett fielen (36,2 %).
Die 4 - 7jährigen haben in fast allen Gruppen einen starken Anteil.
Die 8 - 14jährigen erleiden in der Wohnung meist Unfälle beim Spiel.

3. Geschlechtsverteilung

Von den im häuslichen Bereich verunglückten Kindern waren 62,6 % männlich und 37,4 % weiblich, was einem Verhältnis von 1,7 : 1 entsprach. Eine von diesem Verhältnis wesentlich abweichende Zahl konnte bei keinem Unfallmechanismus festgestellt werden. Geschlechtsspezifische Verhaltensweisen treten erst in höherem Lebensalter deutlicher zu Tage.

4. Häufigkeit der Verletzungen

Häufigste Verletzung war die Gehirnerschütterung. Insgesamt ist der Kopf bei 40 % der Unfälle im Haus mit verletzt, davon in 6,5 % als Schädelfraktur. Häufigste Fraktur war die suprakondyläre Fraktur (57 Fälle). Zusammen mit anderen Frakturen war der Arm 123 mal betroffen, die Beine 157 mal.

Commotio	203	Schnittverletz.	15
suprakondyl. Fr.	57	stumpf. Bauchtr.	7
Oberschenkel-Fr.	50	Fußknochen-Fr.	7
Unterarm-Fraktur	45	Clavicula-Fr.	6
Unterschenkel-Fr.	37	Milzruptur	2
Schädel-Fraktur	35	Contusio cerebri	2
Oberarm-Fraktur	21	Becken-Fraktur	1

Tab. 24: 488 Verletzungen nach Unfällen im häuslichen Bereich.

5. Verweildauer im Krankenhaus

Die durchschnittliche Verweildauer betrug 13,8 Tage. Die Abweichungen von diesem Wert waren bei den einzelnen Hergängen gering. Lediglich die Verbrennungen bedingten im Mittel einen Aufenthalt von 26,6 Tagen

VII DISKUSSION

1. Verkehrsunfälle

Das relative Unfallrisiko ergibt sich aus dem Verhältnis der Verunglückten zur jeweiligen Einwohnerzahl der gleichen Personengruppe. Ein Vergleich mit den spezifischen Kinderunfällen im Straßenverkehr anderer Länder zeigt, daß die BRD das Land mit den relativ meisten Kinderunfällen ist.

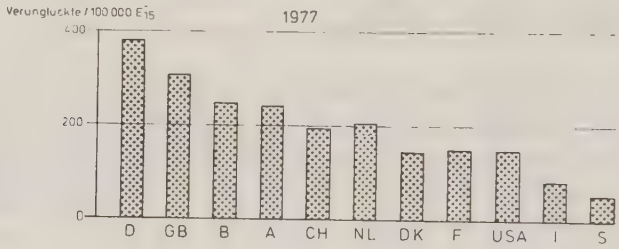


Abb. 9: Verunglückte Fußgänger und Radfahrer unter 15 Jahren im europäischen Vergleich [13] .

Verkehrsunfälle bedingten in unserem Krankengut mit 47,3 % den größten Anteil an allen Unfallverletzungen. In der Literatur schwanken die Angaben über diesen Anteil von 15,9 % [35] über 29 % [9] bis 48 % [10] . Die Schwankungen bei diesen Angaben sind im wesentlichen auf die regionale Lage, in der die jeweilige Untersuchung durchgeführt wurde, zurückzuführen. Großstädte wie Düsseldorf haben durch ihre sehr hohe Verkehrsdichte einen höheren Anteil an Verkehrsunfällen als kleinstädtisch oder ländlich strukturierte Gebiete.
71 % der jungen Patienten, die in unserer Klinik verstarben, erlagen den Folgen eines Verkehrsunfalles. 76 % der Polytraumen gingen auf Verkehrsunfälle zurück.

Einhellige Meinung herrscht darüber, daß der Verkehrsunfall der Hauptverursacher der tödlichen Kinderunfälle ist. FLACH [15] berichtet von 61,5 % der Todesfälle, die durch Verkehrsunfälle verursacht werden. Bei CHRISTIAN [4] und GÄDEKE [12] sind es 40 %. WILLITAL [14] fand 75 % der Polytraumen und 80 % der Todesfälle durch Verkehrsunfälle bedingt.
Die Kinder nehmen am Straßenverkehr meist als Fußgänger teil und erleiden dementsprechend auch die meisten Verletzungen als Fußgänger. 64 % unserer Patienten wurden als Fußgänger verletzt. Nach einer Untersuchung des statistischen Bundesamtes verunglückten 1977 38,3 % der Kinder bis 14 Jahre als Fußgänger [11] . In eigenen Untersuchungen fanden GÄDEKE 54 % [12] und GRUENAGEL 57,1 % [9] .
In Übereinstimmung mit anderen Autoren [4, 9, 10, 12] war die Kollision eines Kraftwagens mit einem Fußgänger die Hauptverletzungsursache. 58 % unserer Patienten wurden von Kraftfahrzeugen angefahren, in 76,9 % waren Kraftfahrzeuge ursächlich beteiligt. Sämtliche 5 Todesfälle geschahen durch diesen Unfallmechanismus. Die meisten schweren und einfachen Verletzungen, insbesondere die Frakturen, entstehen ebenfalls durch Verkehrsunfälle. Besonders gefährdet sich auch hier die Fußgänger [14, 34] . Beim Unfallmechanismus "Fußgänger von Pkw angefahren", der an allen Unfällen einen Anteil von 27,5 % hat, sahen wir

37,9 % aller Commotiones
40,0 % aller Schädelfrakturen
44,7 % aller Oberschenkelfrakturen
53,1 % aller Unterschenkelfrakturen
54,5 % aller Claviculafrakturen
78,4 % aller Beckenfrakturen

Verdeutlichet wird die Bedeutung dieses Unfallmechanismus noch durch einen Vergleich der Liegezeiten. Von allen kindlichen Unfällen zwangen die Verkehrsunfälle mit durchschnittlich 16,4 Tagen zum längsten stationären Aufenthalt. Sieht man von den Unfällen ohne nähere Angabe ab, hatten die Kinder, die als Fußgänger von Kraftfahrzeugen angefahren wurden, mit 18,1 Tagen die längste Behandlungsdauer. Gleiche Aussagen finden sich bei BAUER [35] (siehe Tab. S. 20).

Die häufigsten Unfallursachen sind bei kindlichen Fußgängern:

1. Das Überschreiten der Fahrbahn ohne auf den Verkehr zu achten (55 %).

2. Das plötzliche Hervortreten hinter Sichthindernissen (30 %) [21] .

Wir fanden, daß besonders Kinder im Alter von 4 - 7 Jahren häufig von Kraftfahrzeugen angefahren werden (s. Abb. 4, S. 12). GENZ findet eine Häufung im Alter von 4 - 9 Jahren [34] . GRUENAGEL sah vorwiegend die 5 - 6jährigen betroffen [9] . Wir stellten fest, daß 20,1 % der kindlichen Verkehrsunfälle auf Unfälle mit dem Fahrrad zurückzuführen waren. Nach einer Untersuchung des statistischen Bundesamtes verunglückten 1977 32,7 % der Kinder bis 14 Jahre als Radfahrer [11] . GÄDEKE fand einen Anteil von 33 % [12] , GRUENAGEL 26,6 % [9] . An allen als Radfahrer verunglückten Verkehrsteilnehmern hat die Altersklasse bis zu 14 Jahren einen Anteil von 45,4 % [21] .
Es muß zwischen 2 Mechanismen des Fahrradunfalls unterschieden werden, da jeweils alters- und verletzungstypische Eigenheiten bestehen:

1. Radfahrer von Pkw angefahren

Am meisten gefährdet sind die 8 - 14jährigen (s. Abb. 4, S. 12). 86,2 % der Verunfallten gehörten dieser Altersklasse an. Diese Unfälle gehen vor allem zu Lasten der Jungen, die 78,8 % der Verunglückten stellten. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt FAIGEL, der fand, daß die Zahl der tödlichen Radunfälle am höchsten zwischen 10 und 14 Jahren ist und die Kollisionen mit einem Kraftwagen für 90 % der tödlichen Radunfälle verantwortlich sind [36] . Auffällig war hier eine starke Gefährdung des Kopfes, der in knapp 90 % der Fälle mit verletzt wurde.

2. Sturz mit dem Fahrrad

Der Sturz ohne Fremdeinwirkung führt besonders bei den 4 - 7jährigen zu Verletzungen. Auch hier sind die Jungen überdurchschnittlich stark beteiligt (73 %). Kopfverletzungen sind hier nicht so stark ausgeprägt häufig (49 %). Im allgemeinen sind die Schäden hier harmloserer Natur und finden sich bevorzugt als Fraktur im Bereich der oberen Extremität.

Die häufigsten Unfallursachen bei kindlichen Radfahrern sind:

1. Nichtbeachtung der Vorfahrt (22 %)
2. Fehler beim Abbiegen (17 %)
3. Fehler beim Einfahren in den fließenden Verkehr (13 %) [11]

MEIER und WILLITAL führen das Fehlverhalten der kindlichen Radfahrer auf mangelnde Verkehrskenntnisse, mangelnde Umwelterfahrung und mangelndes logisches Denkvermögen zurück. Diese Faktoren sollen 45 % der Unfälle verursachen. In weiteren 45 % wird das intuitive Verhalten der Kinder verantwortlich gemacht. In nur 10 % waren die Ursachen technische Mängel am Fahrrad [20] .

FAIGEL macht zu mehr als 60 % mangelnde Aufmerksamkeit und Verlust der Kontrolle über das Rad, zu 20 % technische Mängel und zu 10 % Mißachten grundlegender Verkehrsregeln für den Unfall verantwortlich [36] .

Jahres- und tageszeitliche Häufung

Als Fußgänger verunglücken Kinder am häufigsten zum Schulschluß zwischen 11 und 13 Uhr und am späten Nachmittag zwischen 16 und 18 Uhr. Diese Häufung entspricht auch der Aufteilung des Verkehrsaufkommens, das zu diesen Zeiten Spitzenwerte erreicht [13] .
Nach Untersuchungen von WILLITAL passieren rund 15 % aller kindlichen Verkehrsunfälle am Vormittag zwischen 10 und 12 Uhr, 30 % am Nachmittag zwischen 15 und 17 Uhr. Dieses trifft für die Gesamtzahl der Unfälle als auch für die Verkehrsunfälle und die einzelnen Altersgruppen zu [14] .
Die Zahl der als Fußgänger verunglückten Kinder liegt im Frühjahr wesentlich höher als in den Sommer- bzw. Herbstmonaten [13] . Die Zahl der verunglückten Radfahrer erreicht während der Sommermonate - hier besonders zu Zeiten der Schulferien - ihren höchsten Stand [13] .
Bei den Radfahrunfällen gibt es keine ausgeprägte Mittagsspitze. Die Beteiligung der Radfahrer an Verkehrsunfällen steigt nach einer Morgenspitze (Schulbeginn) kontinuierlich an, um dann rapide abzufallen [13] .
FLACH fand eine Zunahme der Unfälle gegen 12 Uhr mittags mit einer weiteren Erhöhung zwischen 15 und 19 Uhr mit einem Spitzenwert bei 17 Uhr [15] .
BAUER sah die bevorzugten Unfallzeiten zwischen 13 und 14 Uhr und zwischen 17 und 18 Uhr [35] .
An den einzelnen Wochentagen ereignen sich unterschiedlich viele Unfälle. Am Montag und Freitag ist die Unfallziffer besonders hoch. An diesen Tagen ist sowohl die Konzentration der Kinder herabgesetzt, als auch die Verkehrsdichte am größten [23] .

2. Spielunfälle

Zahlreiche Arbeiten über Kinderunfälle sind bisher veröffentlicht worden, aber nur wenige behandeln die Gründe und Folgen der Spielunfälle. Die Angaben über den Anteil der Spielunfälle an allen kindlichen Unfällen weichen stark voneinander ab, was jedoch auf eine unterschiedliche Einteilung zurückgeht. Ein häuslicher Unfall entsteht eben auch beim Spiel im Haus und ein Kind, das einem Ball nachläuft, der beim Spiel auf die Fahrbahn rollt und dabei vom Auto angefahren wird, erleidet auch einen Verkehrsunfall. In unserem Krankengut waren die Spielunfälle mit 25,3 % vertreten, bei BAUER waren es 64,6 %. WILLITAL fand einen Anteil von 52 % Spiel- und Sportunfällen [35] . In einer Arbeit von BORM waren 63 % der kindlichen Unfälle durch das Spiel bedingt, wobei diese im 1. Lebensjahr die Hälfte aller Unfallursachen ausmachen, mit zunehmendem Alter ansteigen und vom 10. Jahr an die Ursache für 3/4 aller Unfälle sein sollen.

Die bei Spielunfällen aufgetretenen Verletzungen sind im allgemeinen harmloserer Natur als bei anderen Unfallarten.

Nur 2,3 % der von uns gesehenen Verletzungen waren Polytraumen (5,7 % bei Verkehrsunfällen). Die Zahl der nach Spielunfällen stationär aufgenommenen Kinder ist kleiner, als die der ambulant Versorgten. Dagegen sind die durch einen Verkehrsunfall verunglückten Kinder in der überwiegenden Zahl der Fälle stationär behandlungsbedürftig, da hier durch die größeren freiwerdenden Kräfte meist gravierende Schäden entstehen. Dies wird auch durch die von uns beobachtete relativ kurze Liegedauer bekräftigt.

Komplizierte Brüche kamen nach Verkehrsunfällen 20 mal (3,4 % aller Frakturen), nach Spielunfällen nur 1 mal (0,4 %) vor.

Jahreszeitlich finden sich in den Monaten Juli - August die höchsten Unfallquoten. Dieser Gipfel erklärt sich durch die größere Gefährdung bei vorwiegendem Aufenthalt im Freien [38] .

Der kleinere Teil der Spielunfälle ereignet sich auf Spielplätzen. 34 % unserer jungen Patienten, die eine Verletzung beim Spielen erlitten, verunglückten auf dem Spielplatz. Der Grund ist in erster Linie darin zu suchen, daß sie gezwungen sind auf Straßen oder Höfen zu spielen, da nicht genügend Plätze vorhanden sind. Wir verzeichnen heute einen Fehlbestand von 51,3 % [26] . ILLINGWORTH kam zu dem Schluß, daß Rutschbahn und Klettergerüst die unfallträchtigsten Spielgeräte waren. Der größte Teil der Verletzungen war trivial. Nur wenige Unfälle gingen auf technische Unzulänglichkeit der Spielgeräte zurück. Einige geschahen bei Benutzung durch Kinder, die älter waren als für diese Geräte vorgesehen [41] . Zu ähnlichen Ergebnissen kommt LEITHE in einer Untersuchung von Freizeitunfällen [42] .

3. Hausunfälle

Hausunfälle sind in erster Linie Unfälle von Säuglingen und Kleinkindern, die hier ihre eigentliche Umwelt haben und zu Hause auch mehr Zeit verbringen als die älteren Kinder. Wenn Haus und Wohnung immer als Ort der Sicherheit und Geborgenheit angesehen werden, muß der hohe Anteil der häuslichen Unfälle von 24,2 % nachdenklich stimmen. Bei GRUENAGEL waren es 29,2 % [9] , bei ENGLER 41,5 % [33] , bei BAUER 19,5 % [35] , bei GÄDEKE 30,3 % [28] .
Es handelt sich bei diesen Patienten um die jüngste Altersgruppe aller Unfälle mit einem Durchschnittsalter von 5,4 Jahren. 28,5 % aller nach häuslichen Unfällen aufgenommenen Kinder waren bis zu 3 Jahre alt, 56,4 % waren im Alter bis 5 Jahre.
GRUENAGEL fand, daß Kinder bis zu 4 Jahren 66,6 % der häuslichen Unfälle stellen [9] , bei GÄDEKE waren die 0 - 3jährigen zu 70,8 % an den häuslichen Unfällen beteiligt [28] . In

einer Studie einer deutschen Versicherungsgesellschaft waren 54,5 % der im Haus verunglückten Kinder unter 5 Jahre alt [41] .

In unserer Untersuchung war bei allen Unfallmechanismen im Haus die Altersklasse der 4 - 7jährigen am stärksten vertreten, mit Ausnahme der Stürze beim Spiel in der Wohnung und der nicht näher beschriebenen Hergänge. Die 2 - 3jährigen verunglückten meist durch Stürze aus dem Fenster, von erkletterten Gegenständen und durch Stürze aus dem Bett.

Von Pädiatern veröffentlichte Arbeiten zeigen durchweg höhere Prozentangaben in den unteren Altersklassen, da sich in deren Krankengut auch noch die Kinder befinden, die Vergiftungen erlitten haben. Vergiftungen ereignen sich fast ausschließlich im 2. - 4. Lebensjahr [27] .

Die geschlechtstypische Häufung entsprach in etwa dem Durchschnitt aller Unfallmechanismen - 62,6 % männlich und 37,4 % weiblich. Der Grund ist darin zu finden, daß in sehr jungen Jahren die Risikofreudigkeit und das männliche Rollenverhalten noch nicht ausgeprägt sind. Ähnliche Ergebnisse finden GOTTSTEIN und JACOBZINER zit. bei [29] und ENGLER [33] .

Was den Mechanismus der Unfälle betrifft, so wurden 85,9 % durch Stürze verursacht. 72,9 % der Stürze geschahen aus geringer Höhe. Bei JOPPICH waren 61 % der behandelten Patienten aus unbedeutender Höhe oder aus dem Stand gestürzt [32] , PILASZINOVICH notierte einen Anteil von 41 % [29] . Erstaunlich ist, daß viele Stürze aus geringer Höhe schon zu Frakturen führten, während 43 % der Kinder nach einem Sturz aus dem Fenster oder vom Balkon nur eine Commotio cerebri oder Prellungen davontrugen.

Der Ort des Unfallgeschehens war in den meisten Fällen die Küche. Dort ereignen sich 42,7 % [28] , 45,0 % [7] , 50,3 % [39] und 37,3 % [30] der häuslichen Unfälle. Auch der größte Teil der thermischen Läsionen geschah in der Küche (56,3 %). Diese waren ausnahmslos Verbrühungen. Verbrühungen sind der

typische und häufigste Verbrennungsunfall der Kinder [31, 34, 15] . Als Prädilektionsalter werden angegeben: die 1 - 2jährigen [34] , Säuglinge und Kleinkinder bis zu 4 Jahren [38] .

Die Hauptursachen der Verbrühung des Kleinkindes sind:

1. Das Überschüttetwerden teils durch Herunterreißen der Flüssigkeit von Tisch oder Herd, teils durch Zusammenstoß mit Erwachsenen, die heiße Flüssigkeiten tragen.

2. Sturz in heiße Flüssigkeiten [31] .

Von den 18 Verbrühungen geschahen 16 durch Herunterreißen von Gefäßen mit heißen Flüssigkeiten von Herd oder Tisch (89 %) und 2 (11 %) durch Sturz in die mit heißem Wasser gefüllte Badewanne. Bei ENGLER waren 47 % der Verbrühungen duch Selbstüberschüttung entstanden [33] .
In der Häufigkeit der Verletzungen stehen die Verletzungen des Kopfes an der Spitze. 40 % der Patienten wiesen Kopfverletzungen auf, davon entfielen 6,5 % auf Frakturen des Schädels. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen BAUER mit 44 % Schädelverletzungen [35] sowie JOPPICH mit 57,8 % [32] . Ein Überwiegen der Kopfverletzungen ohne Zahlenangaben findet sich bei PILASZINOVICH und ENGLER [29, 33] . Den Grund für die Verletzungshäufigkeit des Kopfes sehen JOPPICH und ENGLER in der Unfähigkeit des Säuglings, während des Fallens zweckmäßige Abwehrbewegungen zu machen. Die relative Schwere des Kopfes führt zu einem Aufprall des Schädels schon aus geringer Fallhöhe, ja selbst beim Sturz auf ebener Erde [32, 33] . Von 224 Frakturen bei häuslichen Unfällen entfielen 54,9 % auf die obere und 42 % auf die untere Extremität. Dieses nur leichte Überwiegen der Brüche des Armes bei kleinen Kindern - im Gegensatz zu den Spielunfällen, bei denen das Durchschnittsalter höher liegt und die Brüche der Arme doppelt so häufig sind wie die der Beine - wurde auch von ENGLER beobachtet [33] .

VIII SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die größte Gefährdung der kindlichen Fußgänger betraf die Gruppe der 4 - 7jährigen. Diese Kinder unterstehen nicht mehr der elterlichen Obhut wie die Kleinkinder und bewegen sich schon selbständig in ihrer Umwelt. Die 8 - 14jährigen sind auch noch, aber nicht mehr in diesem Maße gefährdet, da bei ihnen alters- und lernbedingt ein dem Straßenverkehr angemessenes Verhalten vorhanden ist.
Wenn ein Kind auf die Fahrbahn läuft und von einem Auto angefahren wird, ist die Schuldfrage meist schon geklärt - Selbstverschulden. Dieses Urteil ist aber nur dann korrekt, wenn man das Verhalten der Kinder nach den Kriterien der Erwachsenenwelt beurteilt, ohne zu berücksichtigen, daß die Kinder aus anderen psychologischen und physiologischen Voraussetzungen heraus handeln. Die Sinne des Kindes sind zwar weitgehend funktionsfähig, aber seine Wahrnehmungswelt entspricht nicht der des Erwachsenen. Die Aufmerksamkeit des Kindes wird von auffälligen, interessanten oder lauten Reizen angezogen. Es kann die Bereitschaft, auf den Verkehr zu achten, schlagartig vergessen, wenn seine Aufmerksamkeit einem Freund zugewandt wird, der auf der anderen Straßenseite steht. Das Kind kann seine Aufmerksamkeit nur einem Objekt widmen, es kann sie nicht teilen wie es bei diesem Beispiel notwendig wäre: erst auf den Verkehr achten, um die Straße zu überqueren und dann sich dem Freund zuwenden.
Die im Straßenverkehr wichtige Fähigkeit, Geschwindigkeiten richtig einzuschätzen, ist eng mit der Entwicklung der Zeitanschauung verbunden. Diese entwickelt sich später als die Raumanschauung. Mit 3 Jahren kann es Worte wie gestern, heute und morgen richtig verwenden, aber erst mit 7 Jahren Uhrzeit, Stunden und Monate. Erst mit 8 Jahren wird eine Beziehung zwischen einer zurückgelegten Strecke und der dafür benötigten Zeit hergestellt. Vorher ist somit auch keine adäquate Geschwindigkeitseinschätzung möglich.

Kinder unter 8 Jahren haben eine noch nicht ausgereifte Vorstellung von rechts und links. Das Hörvermögen ist erst mit 7 Jahren voll ausgebildet und damit auch die Fähigkeit, die Richtung zu bestimmen, aus der sich ein Geräusch nähert [16] . Die Reaktionszeit von 5jährigen ist gegenüber der von Erwachsenen auf das Doppelte erhöht. Ihre Augenhöhe ist nur halb so hoch wie die Erwachsener. Hiermit wird deutlich, daß falsches Verhalten von Kindern keine "Schuld" darstellt, sondern ein Handeln im Rahmen ihrer begrenzten Möglichkeiten.
An Hand der vorangegangenen Betrachtungen müssen sich die Wege zu einer effektiven Verkehrserziehung orientieren.
Zu einem großen Teil sind die als Fußgänger verunglückten Kinder noch nicht im Schulalter. Die Verkehrserziehung ist also zuerst eine Aufgabe der Eltern, später des Kindergartens. Verbale Instruktionen allein für das richtige Verhalten im Straßenverkehr sind für 4jährige Kinder sicher nicht der beste Weg, um Unfälle zu vermeiden. Gefahrensituationen können nach dem eben dargelegten weder richtig wahrgenommen noch beurteilt werden. Überdies werden Verbote und Belehrungen meist nur so lange befolgt, wie Kinder sich von den Eltern beobachtet fühlen. Es kann nicht erwartet werden, daß die Beherrschung und das Begreifen von Verkehrsregeln unmittelbar zum verkehrsgerechten Verhalten führt. Die Kinder haben allerdings einen großen Trieb zur Nachahmung. Durch dauernd geübtes, richtiges Verhalten im Straßenverkehr können die Eltern ihren Kindern gewisse Verhaltensweisen sozusagen einprägen. Wichtig ist, daß die Aufmerksamkeit auf richtiges Verhalten gelenkt wird, und nicht wie häufig praktiziert, falsches Verhalten den Kindern immer wieder vor Augen geführt wird. Zur Aufklärung und Anleitung der Eltern können Medien beitragen, insbesondere das Fernsehen (z. B. durch kurze Sendungen zur Verkehrserziehung zu festen Zeiten) oder bildnerische Darstellungen in Form von Broschüren, wie sie von der Verkehrswacht des Landes Nordrhein-Westfalen [17] , den Verkehrsministerien der Länder [18] oder der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung [19] kostenlos herausgegeben werden. Diese Informationshefte

sind für Eltern eine praktische Hilfe, denn für einen Erwachsenen ist es schwierig und zum Teil sogar unmöglich zu wissen, welche Informationen das Kind in einem bestimmten Alter aufnehmen und verstehen kann. Das Kind muß schrittweise lernen, ohne dabei überfordert zu werden. Der Pflichtverkehrsunterricht in Kindergärten wäre wünschenswert, aber nur dann sinnvoll, wenn der Kindergartenbesuch für alle Kleinkinder obligat wäre. Das ist in der BRD aber nicht der Fall.
Seit 1972 ist der Verkehrsunterricht an den Schulen in Nordrhein-Westfalen fester Bestandteil des Lehrplans und wird in der Form durchgeführt, daß im 1. und 4. Schuljahr insgesamt 20 Stunden und im 2. und 3. Schuljahr 10 Stunden Verkehrsunterricht pro Jahr erteilt wird. Der Unterricht ist eine Pflichtveranstaltung. Er wird zum Teil theoretisch in den Klassenräumen abgehalten, aber auch praktisch auf dem Schulhof und der Straße. Darüber hinaus werden die Schulkinder mehrmals in die sogenannte Jugendverkehrsschule geführt, in der der Straßenverkehr simuliert wird. Sie nehmen dann teilweise als Fußgänger, teilweise als Fahrer von Kettcars oder Fahrrädern am Verkehrsgeschehen teil. Durch dieses Rollenspiel wird versucht, die Kinder wirklichkeitsgetreu und mit einer spielerischen Komponente zu verkehrsgerechtem Verhalten zu erziehen. Das Kind wird befähigt, erworbene Kenntnisse und Erfahrungen Schritt für Schritt aus dem Verkehrsfeld des Übungsplatzes in die wirkliche Verkehrswelt hineinzutragen. Fahrradprüfungen (4. Schuljahr) werden ebenfalls abgenommen. Nach einem neuen Muster sollen sie in Zukunft im Straßenverkehr mit Warnwesten und unter Polizeischutz stattfinden. In jeder Schule gibt es auch einen Verkehrslehrer, der speziell für diesen Unterricht ausgebildet wurde.

Abb. 10 und 11: Praktischer Verkehrsunterricht in der Jugendverkehrsschule.

Die hohe Zahl der Verkehrsunfälle, bei denen Kinder als Radfahrer beteiligt sind, verlangt eine genauere Betrachtung. Nahezu jedes Kind im Vorschul- und Schulalter besitzt ein Fahrrad. Es ist für sie nicht nur ein Spielgerät sondern auch ein Transportmittel, denn mehr als 1/3 der Kinder legt den Weg zur Schule mit dem Rad zurück [20] . Die häufigsten Fehler begehen Radfahrer beim Beachten der Vorfahrt und beim Abbiegen [21] . Dazu kommen bewußter Unfug wie Nebeneinanderfahren sowie Fehleinschätzung der Verkehrssituation. Das Fehlverhalten der kindlichen Radfahrer beruht auf mangelnden Verkehrskenntnissen, fehlendem logischen Denkvermögen und mangelnder Umwelterfahrung. Was die körperlichen und geistigen Voraussetzungen angeht, gilt das Gleiche, das auch schon für die kindlichen Fußgänger gesagt wurde. Seh-Hör-Bewegungs- und Reaktionsvermögen sind entwicklungsbedingt eingeschränkt. Begriffe wie links/rechts, vorn/hinten usw. bereiten noch Schwierigkeiten. In nur 10 % ist die Ursache des Unfalles durch das Fahrrad selbst bedingt [20] . Es lassen sich aber auch Gründe für das falsche Verhalten der Radfahrer in Alltagserfahrungen finden. Radfahrer müssen sich oft als störende Fremdkörper auf der Fahrbahn fühlen. Autofahrer sind vielfach rücksichtslos und gefährden die Radfahrer, indem sie ihnen beispielsweise die Vorfahrt nehmen. Radwege sind, soweit vorhanden, immer wieder zugeparkt. Der Radfahrer mag daher meinen, daß ihm die StVO wenig Nutzen bringt, da sie von anderen Verkehrsteilnehmern - den Erwachsenen - ohnehin mißachtet wird. Also sucht er sich selbst seinen Weg, z. B. den Bürgersteig. Auf längere Zeit wird sich bei ihm das Bild einprägen, am sichersten auf eigene Faust durch den Verkehr zu kommen. An die StVO denkt er kaum noch. Zum zweiten ist das Fahrrad ein sehr vielseitig verwendbares Fahrzeug. Man kann mit ihm gezielt durch die Straßen radeln aber auch abseits der Straße Geschicklichkeits- oder Schnellfahren üben. Die dadurch erlangte scheinbare Sicherheit in der Beherrschung des Rades verleitet schnell dazu, Grundregeln zu mißachten, deren Einhaltung lebenswichtig sein kann, etwa das sichernde Umschauen vor dem Abbiegen. Falsches Verhalten hat also seine Ursachen

nicht nur in mangelnder Kenntnis der Regeln, sondern auch in einer falschen Einschätzung des eigenen Könnens.
Die Analyse des Krankenguts hatte gezeigt, daß radfahrende Jungen im Verkehr besonders gefährdet sind. 8 - 14jährige Jungen waren als verkehrsteilnehmende Radfahrer 11 mal häufiger als Mädchen verletzt worden. Daraus kann gefolgert werden, daß Jungen sich entsprechend ihrem Rollenverständnis auch im Verkehr als mutigeres Geschlecht verhalten. Deshalb sollte im Verkehrsunterricht auf dieses Rollenverhalten von Seiten der Pädagogen kritisch eingegangen werden.
In Österreich, der Schweiz und in Luxemburg ist das unbeaufsichtigte Teilnehmen von Kindern unter 10 bzw. 12 Jahren als Fahrradfahrer am Straßenverkehr gesetzlich verboten. Da in der BRD dieses Verbot nicht besteht, müssen Kinder frühzeitig und gezielt auf die Verkehrsteilnahme mit dem Fahrrad vorbereitet werden. Es wäre beispielsweise zu überlegen, ob Kinder an Kreuzungen vom Rad absteigen und, wie auf folgender Abbildung gezeigt, modifiziert - nämlich teilweise als Fußgänger nach links abbiegen, denn nach Statistiken der Polizei steht der Unfall beim Abbiegen an zweiter Stelle [13].

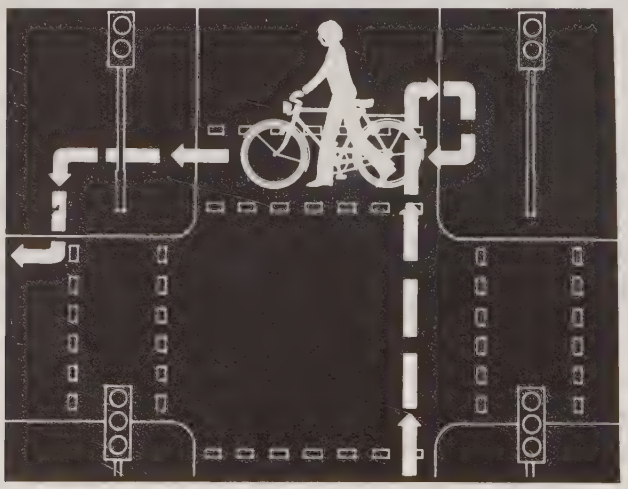


Abb. 12: Modell zur Neuregelung des Linksabbiegens von kindlichen Radfahrern im Straßenverkehr.

Eine Radfahrprüfung, wie sie im Rahmen der Verkehrserziehung in Nordrhein-Westfalen am Ende der Grundschulzeit abgehalten wird, kann nur dann zu einer deutlichen Reduktion dieser Art Unfälle beitragen, wenn sie nicht wie bisher freiwillig abgeleistet werden darf, sondern zur Pflicht gemacht wird.
Ein besonders wichtiger Punkt ist, daß die Erwachsenen die falschen Verhaltensweisen der Kinder kennen. Besonders der Autofahrer muß wissen, daß Kinder, die mit dem Fahrrad unterwegs sind, plötzlich in unvorhersehbarer Weise handeln können. Damit lassen sich viele Fahrradunfälle bei Kindern vermeiden. Neben allen Bemühungen, das Verhalten der Kinder im Straßenverkehr zu verbessern, sollten die passiven Beiträge zur Sicherheit nicht vergessen werden. Die Eltern sind für den einwandfreien Zustand der Fahrräder ihrer Kinder verantwortlich. Zusätzlich können noch Reflektoren an den Speichen und eine Warnkelle an der linken Seite des Gepäckständers installiert werden. Jeder weiß, daß gesehen werden mindestens genauso wichtig ist, wie sehen. Dazu hilft Kleidung in auffälliger Signalfarbe, wie gelbe Westen mit reflektierenden Streifen, die ebenso in der Dämmerung wie bei diffusem Licht in der kalten Jahreszeit und schlechtem Wetter einen guten Schutz bieten.
Verunfallte Kinder als Insassen von Kraftfahrzeugen weisen zu 70 % Kopfverletzungen auf. Daß sie bis zum Alter von 4 Jahren nicht auf dem Beifahrersitz befördert werden dürfen, ist gesetzlich vorgeschrieben. Vom 5. Lebensjahr an sollten Sicherheitsgurte angelegt werden. Der Aufenthalt auf der Rückbank hilft zwar Verletzungen einzuschränken, dennoch bleibt ein Risiko bestehen. Daher sollte die Anschnallpflicht auch auf den Rücksitzen durch spezielle Kindersitze oder verstellbare Dreipunkt-Gurte ebenfalls gesetzlich geregelt werden.
REICHELDERFER stellte fest, daß zu erwartende Todesfälle von Kindern in 81 %, und zu Dauerschäden führende Verletzungen zu 64 % durch den Gurt zu verhindern wären [37] . Besonders bewährt hat sich in Schweden ein sogen. "backward-facing safety seat". Hierbei handelt es sich um einen gepolsterten Schalen-

sitz, der - mit Gurten am Fahrzeugboden befestigt - zwischen Beifahrersitz und Armaturenbrett plaziert wird. Das Kind blickt nach hinten und sein Kopf erreicht nicht den oberen Rand des Sitzes. Die seitlichen Begrenzungen sind ebenfalls erhöht. Beim Auffahren auf ein Hindernis werden die Verzögerungskräfte auf den gesamten Rücken und den Hinterkopf des Kindes verteilt. In Schweden sind 300.000 dieser Sitze in Gebrauch. Im Laufe der letzten 15 Jahre wurde dort kein Todesfall, ja nicht einmal eine Verletzung bei Benutzung dieses Sitzes beobachtet [22] .
Das Mitnehmen von Kindern auf Fahrrädern sollte nur in speziellen Kindersitzen mit Beinschutz und Fußstützen erlaubt sein. Kunststoff-Folien als Schutzvorrichtung an Rädern sind nur bedingt in der Lage, Radspeichenverletzungen zu verhindern. Besser wäre ein Kindersitz im vorderen Bereich vor der Lenkstange, da hierdurch eine günstigere Schwerpunktlage und eine ständige Kontrolle des Kindes erreicht werden.

Verkehrsplanerische Maßnahmen zur Unfallverhütung

Aus der Tatsache, daß der größte Teil der von uns in der Untersuchung erfaßten Kinder, nämlich 80 %, in unmittelbarer Nähe der Wohnung verunfallte, ist zu erkennen, daß die Kinder sich auch beim Spiel nicht weit vom Elternhaus entfernen. Deshalb sollten Wohngebiete durch mehr Spielplätze und durch Verkehrsberuhigung im Sinne der kindlichen Verkehrsgefährdung entschärft werden.
Die Verkehrsberuhigung ist besonders dann zu fordern, wenn in dicht bebauten Wohnvierteln nicht genügend Gelände zur Spielplatzerrichtung vorhanden ist.
Wohnstraßen total zu sperren - sie also zu sogenannten Spielstraßen umzufunktionieren - ist in der BRD nach der Straßenverkehrsordnung nicht erlaubt. Da Geschwindigkeitsbeschränkungen auf breiten Wohnstraßen nach den Erfahrungen der Polizei

keine wesentliche Wirkung auf Kraftfahrer ausüben, ist 1979 in mehreren Städten unseres Landes ein Großversuch zur Verkehrsberuhigung in Angriff genommen worden. Die Ziele der Verkehrsberuhigung sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

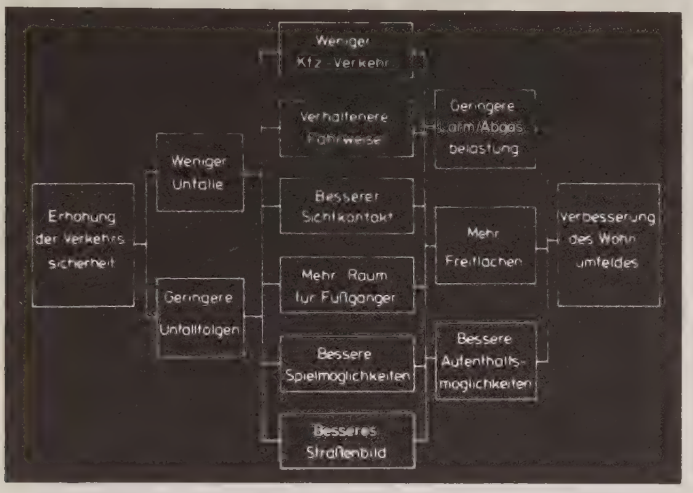


Abb. 13: In der mittleren Spalte sind die nach unserer Meinung zur Unfallverhütung wichtigsten Ziele aufgeführt. Im wesentlichen sollte der Inhalt der oberen beiden Kästchen zur Zielsetzung werden, nämlich

1. Die Herabsetzung der Verkehrsstärke und
2. die Beeinflussung des Fahrverhaltens.

Die Herabsetzung der Verkehrsstärke wurde in Düsseldorf dadurch zu erreichen versucht, daß Sackgassen, Schleifensysteme, Einbahnstraßen und Straßenunterbrechnungen geschaffen wurden, wie aus der folgenden Abbildung schematisch zu ersehen ist.

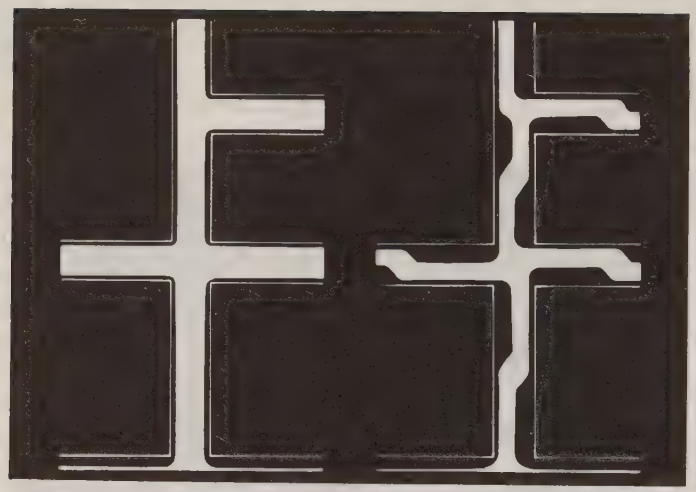


Abb. 14: Fahrgassenversatz im Schema

Bei der Beeinflussung des Fahrverhaltens wurde auf das holländische Modell der Errichtung von Bodenschwellen verzichtet. Statt dessen wurde versucht, eine verhaltenere Fahrweise durch Errichtung der Fahrgassenversätze zu erreichen. Durch wechselseitige Parkplatzmarkierungen werden Fahrzeugführer zu vorsichtigem und reduziertem Fahren gezwungen. Die bisherigen Ergebnisse haben nach Angabe des Ministeriums eine deutliche Reduktion der Unfälle auf diesen Straßen zur Folge gehabt.

Abb. 15: Fahrgassenversatz in der Praxis

Schlußfolgerungen für Spiel- und Sportunfälle

Die größte und in sich am wenigsten homogene Gruppe entfällt auf die Spielunfälle, die sich auf der Straße oder öffentlichen Flächen ereigneten. Da über Unfallhergang und Verletzungsmechanismen selten ausreichende Angaben vorliegen, entziehen sie sich einer exakten Analyse. Vorschläge zur Unfallverhütung müssen sich hier auf erzieherische und belehrende, je nach Alter auch beaufsichtigende Maßnahmen beziehen. Entsprechendes gilt für die Spielplatzunfälle, die nicht bei Benutzung bestimmter Spielgeräte geschahen und die Kletterunfälle, soweit sie sich nicht an eigens dafür aufgestellten Klettergerüsten ereigneten. Erzieherische Maßnahmen müssen sich hier vor allem auf die männlichen Kinder beziehen, die 3 mal häufiger beim

Klettern verunglücken als Mädchen und durch diese Betätigung ihren Mut und ihre Geschicklichkeit beweisen wollen. Ähnliches ist zum Rollerfahren zu bemerken. Hier kam es zu 2 schweren abdominellen Verletzungen, von denen einer tödlich endete, durch Sturz mit dem Bauch auf das harte Lenkerende. Hieraus ergibt sich die Forderung, Lenkerende und andere hervorstehende Teile durch entsprechende Gestaltung und Abplosterung zu entschärfen. Bei der Verhütung der Unfälle beim Rollschuhlaufen muß die Bereitstellung geeigneter Laufflächen - etwa Schulhöfe zur schulfreien Zeit - gefordert werden. Die Straße ist zum einen durch Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer und zum anderen durch ihre Unebenheit der falsche Ort zum Rollschuhfahren.
Von allen auf dem Spielplatz vorhandenen Geräten ist die Rutschbahn das Unfallträchtigste. Verletzungsmöglichkeiten ergeben sich bereits an der Leiter, die zur Plattform hinaufführt.

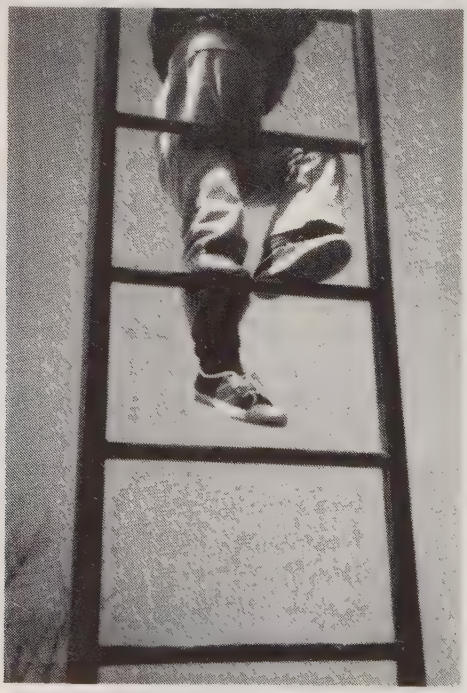


Abb. 16: Übliche Konstruktion von Leitern an Rutschbahnen

Die wohl gefährlichste und leider auch am häufigsten anzutreffende Konstruktion ist die Leiter aus Stahlrohr mit einem Durchmesser von 2 - 2,5 cm. Sie bietet dem kindlichen Fuß nur eine minimale Auflagefläche und prädisponiert - besonders bei Feuchtigkeit - zu einem Abrutschen nach hinten und damit zum Sturz. Rutscht der Fuß nach vorn, besteht die Gefahr der Einklemmung von Gliedmaßen.
Besser wären mehrere Zentimeter breite Stufen, die mit einem rutschfesten Belag versehen sind und ein Aufgang, der einen geringeren Neigungswinkel aufweist.

Die eigentliche Rutschfläche bietet eine meist nur angedeutete Seitenführung. Ein Sturz zur Seite ist von jeder Höhe aus möglich.

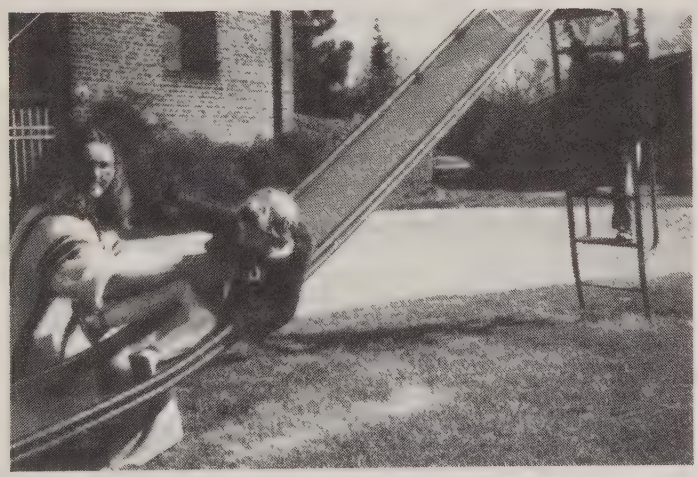


Abb. 17: Rutschfläche mit fehlender seitlicher Begrenzung

Hier ist vorzuschlagen, entweder die Rutschfläche an beiden Seiten mit einem Geländer zu versehen oder diese als Schalenform zu bauen, sodaß weder ein Sturz noch ein Aussteigen zur Seite möglich ist. Das untere Rutschenende sollte einen geeigneten Abstand zum Boden haben, der dem Alter der Kinder, für die die Rutschbahn gedacht ist, angepaßt werden muß. Die meisten Rutschbahnen enden zu hoch über dem Boden. Der Boden in der Umgebung der Rutschbahn sollte entweder aus einer tiefen Quarzsandschicht bestehen oder Falldämmplatten aus Gummi besitzen. Nach DIN 7926 "Kinderspielgeräte" soll die Stoßdämpfung des Bodens die Eigenschaft einer 200 mm dicken Schicht aus Quarzsand besitzen. Mit Falldämmplatten aus Gummi werden mindestens die gleichen stoßdämpfenden Eigenschaften erreicht [25] . Bei Verwendung dieser Platten wird außerdem die Möglichkeit von Verletzungen durch versteckte Glassplitter, die oft im Sand durch zerbrochene Flaschen zu finden sind, weitgehend ausgeschlossen. Außerdem garantieren die Falldämmplatten bei fast jeder Witterung die gewünschte Nachgiebigkeit auf der gesamten zu sichernden Fläche.
Von den Schaukelunfällen ereignete sich der überwiegende Teil durch Sturz von der Schaukel. In einem kleineren Teil wurden die Kinder von der schwingenden Schaukel am Kopf getroffen.

Hieraus leiten sich 2 Maßnahmen zur Unfallverhütung ab:

1. Die Bodengestaltung im Umkreis der Schaukel hat nach den schon bei den Rutschbahnunfällen dargelegten Normen zu erfolgen.

2. Die Verwendung leichter, an den Kanten gepolsterter und auf der Sitzfläche mit einem rutschfesten Belag versehener Sitze.

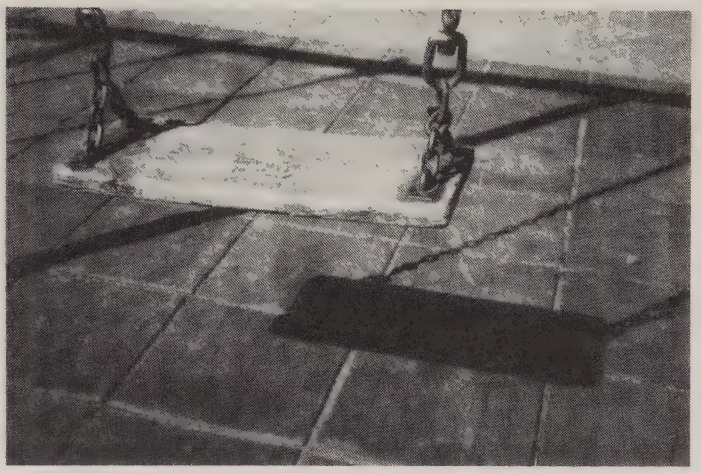


Abb. 18: Schaukelsitze aus massivem Holz und an einer schweren Eisenkette hängend, sollten von den Spielplätzen verschwinden.

Die Verletzungen am Klettergerüst kommen durch Abrutschen am glatten Metallgestänge zustande. Die auf Kinderspielplätzen zur Herstellung von verschiedenen Spielgeräten verwendeten Materialien sind meist identisch und somit gilt das für die Leiter der Rutschbahn Gesagte auch für das Klettergerüst. Im Sinne der Unfallverhütung sollte das Gestänge möglichst griffig gestaltet werden, beispielsweise durch einen Überzug aus rutschfestem Kunststoff oder Gummi. Selbstverständlich kommt der Bodengestaltung auch hier große Bedeutung zu. Wintersportverletzungen traten landschaftlich bedingt weniger in Erscheinung. Verletzungen erklären sich hier durch mangelnden Trainingszustand der Kinder. Maßnahmen zur Unfallverhütung müssen sich auf erzieherische Maßnahmen beschränken.

Beim Fußballspiel ist der Unterschenkel erhöhter Gefahr ausgesetzt. Sport kann nur dann vernünftig ausgeübt werden und Freude bereiten, wenn eine angemessene Ausrüstung resp. Kleidung vorhanden ist. Dazu gehören beim Fußballspiel rutschfeste, mit Stollen besetzte Schuhe, Kniestrümpfe und Schienbein-Schoner. Da sich die Kinder auch häufig aus Mangel an geeigneten Grünflächen mit schlechten Plätzen, manchmal sogar Straßen begnügen müssen, die durch ihre Unebenheit oder Härte zu Verletzungen disponieren, dürfte eine vermehrte Bereitstellung sachgerecht angelegter Sportplätze helfen, das Verletzungsrisiko zu mindern.
Da bei den Unfällen beim Schwimmen bis auf einen alle in der Umgebung des Schwimmbeckens geschahen, erscheint es wichtig, eine auch im nassen Zustand möglichst griffige Bodenbeschaffenheit zu fordern, um Stürze durch Ausrutschen zu vermeiden. Zur Verhinderung von Unfällen, die sich beim Sprung ins Wasser ereignen, sollte die Wassertiefe des Schwimmbeckens eindeutig und auffällig gekennzeichnet sein.
Die wesentliche Maßnahme zur Unfallverhütung im Reitsport besteht unbestritten in fachkundigem Reitunterricht zur Erzielung eines möglichst hohen Trainingsstandes.

Die Maßnahmen, die helfen können Spiel- und Sportunfälle zu verhindern, zielen in 3 Richtungen:

1. Spiel ist die Befriedigung des kindlichen Dranges nach Bewegung und Betätigung. Dieser Drang resultiert aus dem Interesse, den eigenen Körper und die Umwelt kennenzulernen. Somit kommt dem Spiel eine wesentliche Aufgabe in der Entwicklung und Erziehung zu. Es soll sich frei von allen Zwängen entfalten können und der kindlichen Phantasie freien Lauf lassen. Gerade für Kinder in unserer technisierten Umwelt, in der sie aus Mangel an geeigneten Spielplätzen die Straße zu ihrem Spielplatz machen, ist es wichtig, diesen kindlichen Bedürfnissen nachzukommen.

Sport hat seinen Sinn als Zerstreuung und Unterhaltung und soll Freude bereiten. Er ersetzt den durch die Zivilisation bedingten Bewegungsverlust. Im Kindesalter fördert er Wachstum und Reifung, soll aber auch im Sinne der Leibeserziehung ein Teil der gesamten Erziehung sein. Mangel an Spiel und Sport mag mit Schuld sein am schlechten Gesundheitszustand vieler Kinder, die zu 60 % schon im Grundschulalter Haltungsfehler und zu 30 % Übergewicht aufweisen [26] . Die Hauptforderung ist die Bereitstellung von mehr sachkundig angelegten Spiel- und Sportanlagen für eine gesunde und sichere geistige und körperliche Entwicklung der Kinder. In diese Forderung könnte man auch die Schulhöfe einbeziehen, die in der unterrichtsfreien Zeit zum Zwecke von Spiel und Sport geöffnet werden sollten. Nur wenn diese in ausreichender Zahl und in zumutbarer Entfernung von der Wohnung zur Verfügung stehen, werden die Kinder von dem besonders gefahrenträchtigen "Spielplatz Straße" ferngehalten werden können.

2. Hinsichtlich der konstruktiven Beschaffenheit von Spielgeräten sind sicherlich in letzter Zeit viele Fortschritte gemacht worden. Inzwischen liegen in Deutschland im Rahmen der DIN 7926 konkrete Vorschriften zur Ausgestaltung von Spielplätzen vor. Wirft man einen Blick auf unsere Spielplätze, so muß man sich angesichts der oft ideenlosen Konstruktion der Spielgeräte fragen, ob die Errichtung eines Spielplatzes für die Verantwortlichen noch mehr als den Charakter einer Pflichtübung hat. Die Anziehungskraft dieser Plätze ist für die Kinder nicht besonders groß. Bei Lebensmöglichkeiten in natürlicher Umwelt wäre eine Spielanregung durch Errichtung eines Kinderspielplatzes mit unseren DIN-Geräten glatter Unsinn; der Baum fordert mehr zum Klettern auf, der Sandberg verlockt mehr zum Bauen und Buddeln als eine sitzumrandete Sandkiste. So ist es auch kein Zufall, daß zum Zeitpunkt inhumaner Betonstädte

"Abenteuer- oder Robinsonspielplätze" entstanden, auf denen die Kinder befreit von den einengenden Mechanismen unserer Welt Eigenverantwortung entwickeln können, mitbestimmen und selbstbestimmen dürfen und sich somit einen erfahrungsreichen, vielfältigen Spiel- und Bewegungsraum erschließen können. Es besteht in gestalterischer und sicherheitstechnischer Beziehung auf diesem Gebiet noch ein gewaltiger Nachholbedarf.

3. Wesentliche Maßnahmen zur Unfallverhütung liegen im pädagogischen Bereich. Das Kinderspiel und die sportliche Betätigung haben für die seelische und körperliche Entwicklung wesentliche Funktionen. So sind rein passive Schutzmaßnahmen, wie das Fernhalten von gefährlichen Plätzen, die sicherheitstechnische Ausstattung von Spielgerät oder die unmittelbare Beaufsichtigung allein nicht ausreichend sinnvoll. Eine Sicherheitserziehung, die auf lange Sicht erfolgreich sein will, also auch über die Schule hinaus ins Alltags- und Berufsleben hinein wirken soll, darf nicht nur Unfall, Unfallgrund und Unfallfolge behandeln, sie muß auch zu Eigenverantwortlichkeit, zum Erkennen der eigenen Fähigkeiten und Grenzen, befähigen. Kinder sollen entsprechend ihrem Entwicklungsstand an ein vernünftiges Gefahrenbewußtsein herangeführt werden.

Schlußfolgerungen für Hausunfälle

Es besteht für jeden Lebensabschnitt ein typisches Spektrum der Unfallursachen. Da sich Säuglinge und Kleinkinder überwiegend im häuslichen Bereich aufhalten, sind andere Unfallursachen in diesem Lebensabschnitt seltener. Verkehrsunfälle erleiden die Jüngsten meist als Fahrgast im Pkw.

Säuglinge nehmen bei Unfällen in der Weise eine Sonderstellung ein, daß ihre Handlungsweisen voraussehbar sind. Dies in erster Linie, weil seine Mobilität innerhalb der Wohnung noch stark eingeschränkt ist. Die möglichen Gefahren ahnend, kann man rechtzeitig Maßnahmen zu ihrer Verhütung ergreifen. Tritt ein Unfallereignis ein, ist meist der Erwachsene der Schuldige. Mit zunehmender Bewegungsfreiheit steigen die Gefahren, die die Gesundheit des Kindes bedrohen. Das Heim, der Lebensraum des Kindes, enthält viele Dinge, die das Interesse des Kindes wecken, deren Gefahren es aber noch nicht kennt. In den ersten beiden Lebensjahren ist es die Aufgabe der Eltern, diese Gefahren von ihrem Kind fernzuhalten. Diese sind Erstickung, Stürze, thermische Läsionen und Aspiration. Die Unfallverhütung beschränkt sich in diesem Zeitraum allein auf den Schutz des Kindes. Vom 3. Lebensjahr an tritt zum passiven Schutz der aktive dazu, indem es auf die Gefahrensituation trainiert wird. Verbote müssen ausgesprochen und ihre Einhaltung überwacht werden. Hier gilt es zwischen übergroßem Schutz und zuviel übertragener Selbstverantwortung einen Mittelweg zu finden. Dem überbeschützten Kind drohen Gefahren, sobald das wachende Auge der Mutter nicht mehr auf ihm ruht. Das sich selbst überlassene Kind wird seine erworbenen Erfahrungen mit Schmerzen bezahlen müssen. Die Wohnung ist allein auf die Bedürfnisse der Erwachsenen abgestimmt. Hier sind an die Konstrukteure klare Forderungen zu richten:

1. Fenster- und Türsicherungen, die ein Öffnen durch Kinder unmöglich machen.
2. Schubladen, die sich nicht vollständig herausziehen lassen.
3. Gitter, die zwischen Türpfosten eingespannt werden und so die Kinder daran hindern, die Wohnung zu verlassen oder die Treppe zu betreten.
4. Kindersichere Steckdosen als Serienartikel.

5. Beseitigung von scharfen Kanten am Mobiliar und Zubehörteile, die auf vorhandene gefährdende Ecken aufgesetzt werden, ohne vom Kind entfernt werden zu können.
6. Herdgitter, die ein Herunternehmen von Töpfen für Kinder nicht gestatten.

Ein besonders typischer Unfall des kleinen Kindes ist, wie bereits erwähnt, die Verbrühung. Zur Verhütung dieser Unfälle sollen heiße Flüssigkeiten

a) nie auf dem Boden und
b) nicht auf dem Tisch in der Weise abgestellt werden, daß sie durch Ziehen am Tischtuch herabfallen können;
c) dem kalten Badewasser zugesetzt werden. Noch besser wäre, die gewünschte Wassertemperatur direkt am Zulauf zu mischen.

Unfallprophylaxe

Bemühungen um Einschränkung oder Verhütung von Kinderunfällen haben zur Voraussetzung:

1. Schutz des Kindes
2. Gefahrentraining des Kindes
3. Mithilfe aller Verantwortlichen

Zu 1:

Dieser Punkt betrifft Säuglinge und Kleinkinder bis zum 4. Lebensjahr. Bis zu diesem Alter fehlt die Einsicht für eine Gefahrensituation und diese muß deshalb durch verstärkten Schutz ersetzt werden, obwohl spätestens am Übergang vom 2. zum 3. Jahr Gefahrenbelehrungen einsetzen sollten. Vorkehrungen für den Schutz des Kindes setzen voraus, Kenntnisse

hinsichtlich unfallfördernder Verhaltensweisen zu haben, aber auch über die Grenzen der Lernfähigkeit des Kindes Bescheid zu wissen. Besonders durch zu früh erwartete Leistungen kommt es zur Auslösung psychoreaktiver Mechanisman, die das Vertrauensverhältnis zwischen Kind und Erwachsenem stören und es, aus der Angst zu versagen in die Passivität treiben.

Zu 2:

Gefahrentraining ist ein Punkt, der vor allem im Straßenverkehr Anwendung finden sollte. Wirksame Verkehrserziehung muß sowohl auf die Förderung des Verkehrsverständnisses als auch auf die direkte Beeinflussung des Verhaltens im Straßenverkehr hinzielen. Für jüngere Kinder hat infolge der noch eingeschränkten Lernfähigkeit die Beeinflussung des Verhaltens den Vorrang. Diese Maßnahmen sind ohne Gebote und Verbote nicht denkbar. Die Analyse unseres Krankenguts hat gezeigt, daß eine Verkehrserziehung, die in der Schule beginnt, zu spät kommt. Sie sollte, wie bereits erwähnt, schon im Kindergarten und Elternhaus anfangen.

Zu 3:

Der Schutz des Kindes im Straßenverkehr ist eine schon oft und mit immer neuen Mitteln und Methoden angegangene Aufgabe. Daran müssen beteiligt sein: Gesetzgeber, Verwaltung von Bund, Ländern und Gemeinden, Stadt- und Verkehrsplanung, Städte- und Straßenbau, Schulen, Kindergärten und nicht zuletzt die Erzieher. Die Bereitschaft der Eltern, Empfehlungen in der Verkehrserziehung anzunehmen, ist groß. Verkehrserziehung an Kindergärten und Schulen ist notwendig, aber sie kann diese umfassende Aufgabe nicht allein bewältigen.

Das Problem der Unfallverhütung im Kindesalter ist nur auf der Grundlage einer Gesamtkonzeption zu lösen, an der alle Verantwortlichen mitarbeiten müssen.

IX ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1958 - 1976 wurden an der chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf 2.225 Kinder nach Unfällen stationär aufgenommen. Die Unfälle waren zur Hälfte durch Verkehrsunfälle, zu je einem Viertel beim Spiel und im Haus, sowie zu einem geringen Teil beim Sport zustande gekommen. Das Krankengut bestand zu 2/3 aus Jungen und 1/3 aus Mädchen. Die schwersten Verletzungen sahen wir bei den Verkehrsunfällen, gefolgt von Spiel- und Hausunfällen. Die größte Gefährung bestand als Fußgänger im Straßenverkehr zwischen 4 und 7 Jahren.
Die meisten Spielunfälle geschahen auf der Straße. Daraus war ersichtlich, daß der für Kinder bereitgestellte Spielraum zu klein ist. Andererseits sind die Kinder auch auf Spielplätzen von Gefahren bedroht, die hauptsächlich von unsachgemäßem Spielgerät ausgehen. Die elterliche Wohnung stellte sich als Hauptunfallort der noch der Aufsicht bedürftigen Kinder heraus. Die einzelnen Unfälle wurden auf Hergang, Altersverteilung, Häufigkeit der Verletzungen und Lokalisation untersucht. Diese Punkte ergaben einzeln oder in Beziehung zueinander betrachtet Gefahrenschwerpuntke, aus denen sich Möglichkeiten zur Verhütung der kindlichen Unfälle ableiten ließen.

X LITERATURVERZEICHNIS

1. Carithers, H. A.: Accident prevention in childhood
J. Amer. Med. Ass. Vol. 159, 109 - 111 (1955)

2. Carithers, H. A.: Accidents among Florida children leading cause of death
J. Flor. Med. Ass. Nr. 39, 97 - 101 (1952)

3. Berfenstam, R., Vahlquist, B.: Die Bedeutung des Unglücksfalles als Todesursache bei Kindern
Z. f. Kinderheilkunde Bd. 76, 489 - 500 (1955)

4. Christian, W.: Tödliche Kinderunfälle in Europa
Fortschr. Med. 95 Jg. Nr. 33, 1991 - 1992 (1977)

5. Vest, M.: Statistische Untersuchung zur Unfallmortalität und -morbidität im Kindesalter
Schweiz. med. Wschr. Bd. 96, Nr. 21, 687 - 694 (1966)

6. Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch der BRD 1976
Statistisches Bundesamt Wiesbaden (1977)

7. Gädeke, R.: Der kindliche Unfall und seine Verhütung
Almanach f. d. ärztl. Fortbildung 363 - 369 (1963)

8. Harnack, G. A. v.: Unfallverhütung
Mschr. Kinderheilkunde Nr. 126, 235 - 238 (1978)

9. Gruenagel, H. H., Junkat, H.: Unfälle im Kindesalter
Dtsch. med. Wschr. 92. Jg. Nr. 4, 141 -

10. Kühnl, P.: Schwere und multiple Verletzungen im Kindesalter
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 124 - 140 (1972)

11. Statistisches Bundesamt: Straßenverkehrsunfälle
Fachserie H, Reihe 6
Statistisches Bundesamt Wiesbaden (1977)

12. Gädeke, R.: Die Unfallgefährdung der Kinder und Jugendlichen im Straßenverkehr
Mschr. Kinderheilkunde 116. Bd., Heft 8, 481 - 485 (1968)

13. Allgem. Dt. Automobil Club: Verkehrsunfälle 2 - Analyse der Unfälle von Kindern und Jugendlichen
ADAC Zentrale Abtlg. Verkehrstechnik
Baumgartnerstraße 53, 8000 München (1978)

14. Willital, G.H.: Verkehrsunfälle im Kindesalter - eine Analyse von 4.100 Fällen
Münch. Med. Wschr. 119 Jg., Nr. 17, 565 - 568 (1977)

15. Flach, M., et al.: Die Unfallgefährdung im Kindesalter
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 44 - 45 (1972)

16. Müller-Lueken, U.: Psychologische Voraussetzungen beim Zustandekommen kindlicher Unfälle
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 29 - 43 (1972)

17. Landesverkehrswacht NRW: Schritt für Schritt mehr Sicherheit - Ratgeber für Eltern
Landesverkehrswacht NRW Friedenstr. 4, Düsseldorf (1977)

18. Verkehrsministerium NRW: Achtung Fußgänger - Lernprogramm für Kinder
Verkehrsministerium NRW Düsseldorf, Haroldstr. 4 (1978)

20. Meier, H., Willital, G.: Fahrradunfälle im Kindesalter
Soz. Pädiatrie 2. Jg. Nr. 10, 380 - 382 (1980)

21. Allgem. Dt. Automobil Club: Verkehrsunfälle 6 - Analyse der Unfälle von Fußgängern und Radfahrern
ADAC Zentrale Abtlg. Verkehrstechnik
Baumgartnerstraße 53, 8000 München (1980)

22. Kjellström, T.: The backward-facing safety seat for preschool children in cars
New Zealand Med. J. Nr. 24, 468 - 470 (1979)

23. Polizeipräsident Düsseldorf: Verkehrsbericht 1979
Polizeipräsidium Jürgensplatz 5, S. 7 - 22 (1980)

24. Jackson, R. H.: Why don't we prevent childhood accidents?
British Med. J. Nr. 5, 1258 - 1262 (1976)

25. DIN 7926 - Kinderspielgeräte sowie mitgeltende Normen
DIN Taschenbuch 105
Beuth-Verlag, Kamekestr. 2, 5 Köln 1 (1977)

26. Grassl, E.: Mehr und bessere Kinderspielplätze in der BRD schaffen
Dt. Ärzteblatt Nr. 8, 354 - 356 (1981)

27. Färber, D.: Vergiftungen im Kindesalter
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 212 - 222 (1972)

28. Gädeke, R.: Der Unfall im Kindesalter
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1969)

29. Pilaszanovich, I.: Unfallgefährdung der Säuglinge
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 56 - 65 (1972)

30. Deutscher Lloyd: Kinderunfallgeschehen in der BRD
Studie des dt. Lloyd Hamburg, Glockengießerwall 19
(1980)

31. Wittels, W.: Der Verbrennungsunfall beim Kind
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 290 - 293
(1972)

32. Joppich, I.: Unfälle im ersten Lebensjahr
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 114 - 23
(1972)

33. Engler, I.: Die Unfälle im Kindesalter
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 48 - 58
(1972)

34. Genz, H.: Zur Epidemiologie des Kinderunfalls in der BRD
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 17 - 27
(1972)

35. Bauer, U.: Statistische Auswertung von 5.493 Unfällen im
Kindesalter
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 166 - 174
(1972)

36. Faigel, W.: Bicycles and safety
Clin. Pediatrics Vol. 16, Nr. 7, 597 - 598 (1977)

37. Reichelderfer, T. E.: A first priority - childhood
automobile safety
Pediatrics Vol. 58 Nr. 3, 307 - 308 (1976)

38. Borm, B.: Unfälle im Kindesalter
Brun's Beitr. Klin. Chir. Nr. 203, 221 - 233 (1961)

39. Gädeke, R., Monz, E.: Ermittlung, Analyse und Verhütung von Kinderunfällen in Haus, Schule und Freizeit
Forschungsbericht F 7
Bundesinstitut f. Arbeitsschutz, 5400 Koblenz (1971)

40. Walther, B.: Minderung der Unfallgefährdung im Kindesalter durch entwicklungsgerechte Erziehung
Z. f. Kinderchirurgie Supplement zu Bd. 11, 77 - 90 (1972)

41. Illingworth, C.: 200 injuries caused by playground equipment
British Med. J. Nr. 8, 332 - 334 (1975)

42. Leithe, J.: Freizeitunfälle - Ursachen in einer deutschen Stadt
Hefte z. Unfallheilkunde, Springer Verlag
Heft 130, 94 - 97 (1978)

43. Oden, K. G.: Statistische Untersuchung der gewaltsamen Todesfälle in Schweden
Acta Chir. Scand. Vol. 7 (1875)

Lebenslauf

Ich wurde am 16. November 1950 als Sohn von Heinz und Irmgard Metken, geb. Rasehorn, in Düsseldorf geboren. Von 1957 bis 1961 besuchte ich eine Volksschule, von 1961 bis 1967 die Realschule am Hermannplatz in Düsseldorf und erlangte als Abschluß die Mittlere Reife.
Anschließend begann ich eine Lehre als Chemielaborant im Forschungsinstitut der Zementindustrie in Düsseldorf, die ich 1970 erfolgreich abschloß. Danach nahm ich das Studium am Abendgymnaisum der Stadt Düsseldorf auf und erlangte 1973 die Allgemeine Hochschulreife. Während dieser Zeit arbeitete ich in meinem erlernten Beruf. 1974 begann ich an der Universität Düsseldorf das Studium der Medizin, 1976 bestand ich dort das Physikum. Das weitere Studium absolvierte ich ebenfalls in meiner Heimatstadt und erlangte nach dem 1. Staatsexamen 1977 und dem 2. Staatsexamen 1979 die Approbation als Arzt im Jahre 1981. Seit dieser Zeit bin ich als chirurgischer Assistent an den Städtischen Kliniken der Stadt Düsseldorf tätig.